Rog Palmer, Irina Oberländer-Târnoveanu, Carmen Bem
(coordonatori)

ARHEOLOGIE AERIANĂ
În România şi în Europa



cIMeC - Institutul de Memorie Culturală
2009

Rog Palmer, Irina Oberländer-Târnoveanu, Carmen Bem

ARHEOLOGIE AERIANĂ

ÎN ROMÂNIA ŞI ÎN EUROPA

CIMEC – Institutul de Memorie Culturală

Bucureşti, 2009

Cartea a apărut cu sprijinul Administrației Fondului Cultural Național

Coperta I: Fotografii aeriene pe Mostiştea şi Argeş (arhiva CIMEC)
Coperta IV: Situl arheologic Gumelnița, lângă Oltenița (Foto: Rog Palmer, 2008)

Coperta: Odeta CATANĂ

Tehnoredactare: Vasile ANDREI

Traducerea din limba engleză: Anca Doina CORNACIU

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

Palmer, Rog; Oberländer-Târnoveanu, Irina; Bem, Carmen (coord.)
Arheologie aeriană. În România şi în Europa / Rog Palmer, Irina Oberländer-Târnoveanu, Carmen Bem (coordonatori). – Bucureşti: CIMEC, 2009. p. (24 cm)
Bibliografie
Glosar
ISBN 978-973-7930-25-5

CIMEC – Institutul de Memorie Culturală
Piața Presei Libere 1, C.P. 33-90
013701 Bucureşti, ROMÂNIA
Tel.: 021.317.90.72
Fax: 021.317.90.64
http://www.cimec.ro

Cuprins

1. Introducere

Irina Oberländer-Târnoveanu

Volumul de față s-a născut din dorința de a oferi publicului românesc contemporan o imagine asupra unui domeniu de cercetare despre care la noi se ştie încă puțin: utilizarea fotografiilor aeriene şi a imaginilor satelitare în arheologie. Pe scurt, arheologia aeriană. Alăturarea celor două cuvinte sună ciudat la prima vedere: *arheologie* ne duce cu gândul la descoperirea urmelor materiale ale oamenilor care au trăit în trecut, păstrate în pământ sau sub apă şi care ies la iveală fie întâmplător, când se sapă fundațiile unor noi clădiri, când se construiesc drumuri, canale sau când se fac amenajări ale solului, fie scoase la lumină de arheologi printr-o cercetare sistematică; *în aer* nu poate fi nici un fel de arheologie, decât doar la figurat, dacă îi credem pe arheologi nişte visători, scormonitori ai trecutului, cam „aerieni"… Şi totuşi, din aer, de sus, se pot identifica foarte multe urme arheologice, adesea invizibile la nivelul solului. Cum se face asta este chiar obiectul de cercetare al arheologiei aeriene.

Pentru cei care practică arheologia aeriană, cercetarea a ceea ce se vede de sus în cursul zborurilor de observare şi fotografiere a unor zone, ca şi studierea aerofotografiilor mai vechi, realizate în decursul timpului pentru scopuri nearheologice (cartografiere, agricultură, turism sau spionaj) urmăreşte să identifice cât mai multe vestigii ale trecutului înainte ca acestea să fie iremediabil pierdute din cauza dezvoltării moderne, creşterii demografice, agriculturii intensive şi intervențiilor tot mai agresive asupra mediului natural din ultimele decenii.

Este o cursă contra cronometru: ceea ce s-a păstrat din civilizațiile trecutului reprezintă o mulțime finită de obiecte şi structuri materiale, la fel de amenințată ca şi speciile pe cale de dispariție. Odată pierdute aceste mărturii directe ale trecutului nostru, ne va fi aproape imposibil să reconstituim viața umană pentru cea mai mare parte a istoriei ei lipsită de izvoare scrise, dar chiar şi pentru perioade recente, când textele păstrate, reflectând doar o parte a realității, au nevoie de cercetări arheologice care să le completeze, să le confirme şi, uneori, să le facă înțelese.

Nu putem păstra toată moştenirea trecutului pentru viitor: unele urme dispar inevitabil din cauze antropice sau naturale; altele sunt investigate de arheologi, se recuperează toate obiectele găsite şi apoi terenul este, cum se spune în limbaj administrativ *descărcat de sarcină arheologică*. Dacă descoperirile sunt importante şi se decide că merită păstrate pe loc (*in situ*), se mută viitorul drum, canal, construcție sau conductă pe un alt traseu. În toate cazurile, este crucial să documentăm, să păstrăm toată informația

posibilă şi să o punem pe hartă. Ritmul în care putem face acest lucru este prea încet, mai ales dacă am început târziu: nu sunt destui specialişti, bani, mijloace şi timp. Uneori nu există destul interes, iar presiunile economicului sunt mari. Arheologia aeriană este o metodă nu foarte costisitoare care permite identificarea urmelor arheologice pe suprafețe mari şi într-un timp relativ scurt, contribuind la completarea repertoriilor arheologice naționale sau regionale şi a hărților de patrimoniu.

În țările occidentale se desfăşoară de decenii programe de investigație aeriană, fotografiere şi cartografiere a siturilor arheologice şi peisajelor istorice, care oferă o mulțime de informații pentru înțelegerea patrimoniului cultural şi fundamentează strategiile şi politicile de protecție, conservare, refacere, management şi punere în valoare a acestuia pentru a asigura o viață de calitate generațiilor actuale şi viitoare. În țările din centrul şi estul Europei nu au fost condiții prielnice pentru practicarea arheologiei aeriene după al Doilea Război Mondial, nici măcar imediat după schimbările politice din 1989, când au continuat să fie în vigoare legi care limitau zborurile civile private, tratau hărțile topografice drept secrete militare şi limitau accesul la arhivele de fotografii aeriene existente. Dar situația s-a schimbat mult în ultimii ani, mai ales după extinderea Uniunii Europene, incluzând fostele țări comuniste din centrul şi estul Europei: acum nu mai există asemenea obstacole. Depinde de fiecare țară să-şi dezvolte programe proprii de fotografiere aeriană pentru a completa hărțile arheologice, incluzând nu doar situri individuale, din preistorie şi până în epoca modernă, dar şi peisajul cultural pe zone mai largi, amenințat de schimbările rapide în infrastructură, exploatările industriale, agricultură şi extinderea localităților. Mai mult, protejarea siturilor arheologice şi a peisajului cultural este o problemă de interes european, care a făcut obiectul *Convenției europene pentru protecția patrimoniului arheologic* de la La Valleta (1992) şi a *Convenției europene a peisajului* (2000), ambele ratificate şi de România. Cooperarea europeană este benefică şi necesară pentru a transmite expertiză, metode, formare de competențe.

Participând la proiectul „Peisaje europene: trecut, prezent şi viitor" (*European Landscapes: Past, Present and Future*), 2004 – 2007, finanțat prin programul european „Cultura 2000", am avut ocazia să cunoaştem direct persoanele, instituțiile şi organizațiile profesionale cele mai active din mai multe țări din vestul şi estul Europei şi proiectele lor de arheologie aeriană. La sfârşitul proiectului, am cerut permisiunea de a traduce în limba română raportul final, care povesteşte pe scurt ce se face acum în 11 țări europene în domeniul arheologiei aeriene: ce varietate de teme, ce rezultate, ce perspective, cum se pregătesc arheologii interesați de acest domeniu, totul ilustrat, adesea spectaculos. Rog Palmer, unul dintre specialiştii britanici recunoscuți în domeniu şi prietenul nostru, care vine în fiecare an în

România să lucreze la CIMEC, începând din 2005, a fost de acord să scrie o introducere în care să povestească care sunt metodele şi tehnicile de fotografiere, interpretare şi cartografiere în arheologia aeriană. Raportul românesc l-am extras din versiunea engleză a Raportului final într-un capitol separat şi l-am extins puțin pentru a vă da mai multe date despre ce s-a făcut, ce se face şi ce sperăm că se va face în continuare în țara noastră. La sfârşitul cărții am adăugat o bibliografie selectivă şi o listă de referințe pe web pentru cei care vor să citească mai mult, iar termenii mai tehnici (uneori greu de tradus în româneşte) i-am explicat într-un glosar.

Sperăm să vă intereseze şi să vă placă!

2. Implicații ale fotografiei aeriene pentru arheologia din România

Rog Palmer

Am scris această notă după vreo 40 de ani de experiență în Anglia şi în alte zone din Europa, lucrând cu fotografii aeriene pentru arheologie. Din 2005 am colaborat cu CIMEC în activitatea de cercetare utilizând şi realizând fotografii aeriene în unele zone din România. Această colaborare mi-a dat o anumită „cunoaştere locală” care îmi permite să transform experiența mea britanică şi să încerc să prevăd în ce fel fotografia aeriană poate deveni utilă în studiile privind trecutul României.

1. Ce a fost în trecut şi cum aflăm noi despre asta

De-a lungul timpului, comunitățile umane care au populat teritoriul actual al României au trăit într-o varietate de aşezări şi locuințe, de la corturi şi peşteri la mici sate, construite şi refăcute pe acelaşi amplasament, constituindu-se adevărate movile (numite şi *tell*-uri), şi până la ferme şi fortificații. Uneori acopereau mormintele cu movile de pământ (*tumuli*) , iar cuceritorii – ca de pildă romanii – au adus propriile lor stiluri arhitectonice de construcții în care locuiau şi de unde îi controlau pe localnici. De unde ştim toate acestea? Din studierea informației acumulate în mulți ani de investigații arheologice în România. Această informație a fost obținută prin utilizarea unor metode arheologice distructive şi nedistructive cum sunt cele de mai jos:

Săpăturile analizează zone mici în detaliu, permițând arheologilor să descopere şi să cerceteze structuri, să întocmească planuri detaliate ale formei lor şi să studieze relațiile interne şi externe cu alte obiecte. Descoperirile din săpăturile arheologice permit reconstituirea unor evenimente şi procese din care pot fi deduse datarea sitului şi unele dintre lucrurile petrecute acolo. Rezultatele din săpături au constituit baza multora din cunoştințele noastre despre trecut. Totuşi, dacă luăm în considerare că oamenii din comunitățile trecutului au folosit aproape întregul teritoriu locuibil, este limpede că această cunoaştere a venit dintr-o mostră foarte mică şi parțială din dovezile disponibile. Trebuie remarcat faptul că, oricât de utile ar fi aceste informații, ele nu se pot obține decât prin distrugerea sitului arheologic şi a contextelor din imediata vecinătate a acestuia.

Următoarele metode de cercetare sunt nedestructive:

Investigația de teren are loc atunci când arheologii întreprind două tipuri de activități. Primul tip de activitate se referă la parcurgerea sistematică de către arheologi a unui câmp arat sau cultivat, adesea la intervale de câte 10 metri unul de altul, cu scopul de a strânge fragmente de obiecte de la suprafață (în principal, piatră prelucrată şi ceramică), şi de a determina dimensiunile tuturor concentrațiilor de descoperiri pe o hartă sau pe o fotografie aeriană a zonei. În acest caz este vorba de o *cercetare de suprafață sau periegheză*. Un al doilea tip de investigație poate fi efectuat când urmele arheologice rămân în relief, de obicei într-un câmp care a fost folosit ca păşune pe o perioadă lungă de timp. Aceste urme pot fi analizate pe teren şi marcate pe un plan şi pe un model de elevație a sitului sau zonei, folosind o varietate de instrumente topografice. Acest tip de investigație este cunoscută sub numele de *cercetare analitică de teren*.

Teledetecția este un termen care desemnează o gamă largă de metode de detectare a siturilor arheologice prin măsurători efectuate de la diferite distanțe deasupra solului. Prin teledetecție se pot obține planuri ale unor structuri şi aşezări, precum şi alte tipuri de urme de locuire din trecut. Pe suprafețe deschise, acolo unde siturile au fost nivelate şi nu mai există deloc urme la suprafață, teledetecția poate fi folosită pentru ghidarea amplasării optime a secțiunilor în care se fac săpături arheologice. Principalele metode de teledetecție pot fi împărțite în cele care se efectuează la suprafața solului - adesea denumite *geofizice* - şi cele de la distanță - care pot fi denumite *metode de detecție din aer şi din spațiu.*

Metodele geofizice pot oferi informații detaliate despre complexele dintr-o zonă restrânsă. Pe teren, instrumentele de măsurare sunt fie purtate manual, fie transportate pe roți, astfel încât se înaintează încet. Multe dintre instrumentele principale folosite măsoară schimbările pe plan local survenite în rezistența electrică a pământului sau în variațiile magnetice locale respective. O altă metodă se foloseşte radarul pentru a „penetra” solul, putându-se obține şi imagini ale unor planuri de vestigii aflate la diferite adâncimi sub nivelul actual al solului.

În ***detecția din aer*** sau ***din spațiu*** se foloseşte aparatură fotografică sau alte dispozitive care sunt, de obicei, montate la bordul unei aeronave sau, respectiv, al unui satelit. Aceste metode sunt excelente pentru investigarea unor zone întinse de teren, într-un mod mai puțin detaliat decât cel ce putea fi realizat prin metodele menționate anterior. Dar, pe lângă faptul că furnizează informații arheologice, ele sunt în măsură să ne dea informații despre contextele naturale şi pot fi folosite, în plus, pentru a examina schimbările survenite în amenajarea teritoriului şi evoluțiile recente sau amenințările la care sunt expuse siturile arheologice. Subiectul principal al

acestui material este prezentarea unora din utilizările fotografiilor şi imaginilor obținute prin aceste metode.

Arheologia experimentală permite arheologilor şi altor specialişti să reconstituie şi să testeze unele din ideile lor despre trecut. Domeniul de aplicare este foarte variat şi s-au făcut experimente care au inclus: producerea de diverse obiecte (unelte din piatră, ceramică, obiecte din lemn, care variază ca dimensiuni de la mici boluri până la copii la scară reală a bărcilor vikinge); construirea (şi distrugerea) unor case de diverse tipuri şi din mai multe perioade istorice, precum şi reconstituirea de ferme din epoca fierului, care au fost dotate cu efective de animale, teren arabil şi cu toate condițiile necesare menținerii unui stil de viață autonom. Una din calitățile arheologiei experimentale este că oferă un mijloc prin care putem să vizualizăm interpretări a ceea ce s-a întâmplat în trecut, fie că realizăm şi folosim o lamă de silex, fie că ridicăm şi locuim într-o casă circulară cu diametrul de 10 m.

O serie de experimente valoroase pe termen lung au fost efectuate la Lejre[1] (fig. 1), lângă Roskilde, în Danemarca şi la Butser[2], lângă Petersfield, în Hampshire, Anglia. Arheologia experimentală românească a inclus construirea de ”case neolitice” şi recrearea activităților domestice – confecționarea uneltelor, țesut etc. – la Poduri (cultura Cucuteni)[3] şi Bucşani (cultura Gumelnița)[4].

---

[1] La Lejre, lângă Roskilde, a fost construit în 1964 un centru de arheologie experimentală pe o suprafață de 43 hectare care reconstituie un sat din epoca fierului, cu case, anexe gospodăreşti și ateliere meșteşugărești, o așezare din epoca pietrei, o piață vikingă și o fermă din sec. al XVIII-lea, înconjurate de pășuni pe care pasc turme de animale, grădini, bălți, pădure și tot ce înseamnă reconstituirea mediului de viață. *Centrul pentru Cercetare Istorico-arheologică și Comunicare "Lejre, tărâm al legendelor"* este vizitat anual de zeci de mii de turiști, dar și de arheologi, etnologi, antropologi, studenți (http://www.sagnlandet.dk).

[2] Reconstituirea unei ferme din epoca fierului (http://www.butser.org.uk)

[3] Vasile Cotiugă, *Experimental Archaeology: the Burning of the Chalcolithic Dwellings*, in *Itinera in Praehistoria*, coord. Vasile Cotiuga, Felix Adrian Tencariu, George Bodi, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza”, Iaşi, p. 303-343.

[4] Cătălin Bem et alli, *Bucşani – 10 ani de cercetări arheologice*, Bucureşti, 2007.



Fig. 1. *Reconstituirea unui sat din epoca fierului la Lejre, lângă Roskilde, Danemarca*

2. Surse de fotografii aeriene şi imagini luate din satelit

Fotografiile aeriene şi imaginile luate din satelit se găsesc în cantităţi, la scări şi în rezoluţii diferite în diverse ţări. Şi uşurinţa cu care pot fi utilizate variază, de la acces, practic, gratuit, la fotografiile luate de specialişti sau cu caracter comercial în Marea Britanie, şi până la ţări în care stricteţea cu care sunt păzite secretele militare restricţionează accesul la orice imagine aeriană, făcându-l posibil doar pentru puţine persoane sau organizaţii.

În România accesul la anumite fotografii aeriene devine mai uşor şi, de exemplu, ortofotoplanuri din întreaga ţară se află acum în proprietatea statului şi se pot obţine de la Agenţia Naţională de Cadastru şi Publicitate Imobiliară (ANCPI). Ortofotoplanurile derivă din fotografii verticale care se obţin cu ajutorul unei camere fotografice îndreptată în jos, de la bordul unui avion. Fotografiile verticale arată tot ce se află la sol vizibil de la altitudinea respectivă în momentul expunerii şi sunt, de obicei, făcute dintr-un avion care zboară pe o traiectorie dreaptă, având intervalele de expunere stabilite, astfel încât fiecare imagine să o suprapună pe cea de lângă ea în proporţie de 60%. Acest lucru permite vizualizarea lor stereoscopică prin folosirea unor instrumente speciale sau combinarea acestora în cadrul unei imagini anaglife, care poate fi analizată folosind ochelari cu o lentilă roşie şi una albastră pentru a recrea o imagine tridimensională. Pentru a efectua astfel de ortofotografii, fotografiile verticale se corectează în funcţie de schimbările topografice şi sunt localizate geografic cu precizie. Astfel, acestea pot fi folosite în locul hărţilor.

Mai puţine sunt fotografiile aeriene realizate de către observatori arheologi care folosesc un avion uşor. Aceşti specialişti vor examina terenul din avion şi vor fotografia urmele pe care le observă şi pe care le consideră de interes din punct de vedere arheologic sau din alte motive, folosind aparate de fotografiat manuale, în unghiuri oblice faţă de sol. Aceste fotografii pot documenta situri arheologice cunoscute, pot fi folosite pentru înregistrarea unor urme arheologice vizibile necunoscute anterior (de exemplu, în culturile de vară). Acesta, şi anume înregistrarea unor descoperiri noi, este cel mai frecvent motiv pentru efectuarea fotografiilor aeriene nemijlocit de către un observator. În unele ţări există o tradiţie îndelungată a fotografierii urmelor arheologice de către un observator specializat. Şi în România s-au făcut astfel de fotografii în perioada interbelică (de exemplu, la Histria, în 1938) şi apoi la sfârşitul anilor 1960 şi în anii 70 ai secolului trecut. Mai recent, programe de zboruri de observaţie au fost efectuate de CIMEC - Institutul de Memorie Culturală din Bucureşti, în cadrul unui program de repertoriere arheologică în sudul României şi de

către Universitatea din Glasgow, Marea Britanie, în cadrul unui proiect important de cercetare în sud-vestul Transilvaniei şi în sudul Dobrogei: http://www.gla.ac.uk/departments/archaeology/research/projects/transylvania/; http://huss.exeter.ac.uk/archaeology/research/rdacogetic.shtml.

Fotografiile făcute de CIMEC şi de către Universitatea din Glasgow pot fi consultate la cerere, după încheierea prelucrării acestora.

Imaginile satelitare de rezoluție diferită acoperă, la rândul lor, întreg teritoriul României şi multe din ele pot fi văzute pe Internet. Acestea şi altele pot fi achiziționate, cu toate că pot fi foarte scumpe. Din punct de vedere al calității, ele variază de la cele Landsat[6], în care fiecare pixel acoperă 28 sau 15 m de teren, până la QuickBird şi WordView[7] care au rezoluție maximă la sol de 50 cm. Exemple ca acestea şi imagini din alte surse, precum SPOT[8], se pot analiza pe Google Earth[9], unde imaginile cu cea mai înaltă rezoluție pot fi luate deasupra marilor oraşe sau metropole şi pot proveni de la fotografii aeriene, mai degrabă decât de la imaginile din satelit. Sursa imaginilor de pe Google Earth apare în partea de jos din centrul ecranului. În urma analizării imaginilor de pe Google Earth realizate de arheologi şi de alții s-au identificat numeroase situri arheologice din multe țări, inclusiv câteva din România.

Alte fotografii satelitare utile datează din perioada războiului rece şi provin din surse americane şi sovietice. Fotografiile americane au fost făcute la sfârşitul anilor 1960 şi începutul anilor 1970 şi au cea mai bună rezoluție la nivelul solului, de 1,8 - 2,0 m. Aceste fotografii, de la US CORONA[10] şi alte programe, au fost folosite cu succes în cercetarea arheologică din Orientul Apropiat, Armenia, Mongolia şi România, şi au un potențial arheologic considerabil. Ele sunt valoroase şi pentru că ne arată peisajele aşa cum erau în urmă cu 40 de ani, înainte ca unele situri să se piardă în urma dezvoltărilor moderne. Până în anul 2009 se declasificaseră cca. 900.000 de fotografii americane şi acestea pot fi achiziționate ca fişiere digitale la preț redus (USGS 2009).

Recent s-au înmulțit numărul de senzori aeropurtați şi de pe orbită, care înregistrează date despre pământ folosind lungimi de undă invizibile.

---

[6] Programul Landsat de fotografiere a Pământului a fost inițiat în 1972 de NASA în colaborare cu U.S. Geological Survey (http://landsat.gsfc.nasa.gov/).

[7] Ambele aparțin companiei comerciale DigitalGlobe (http://www.digitalglobe.com) Satelitul WorldView-2 a fost lansat pe 8 octombrie 2009 și este cel mai recent satelit de teledetecție de înaltă rezoluție al companiei.

[8] http://www.spotimage.com

[9] http://earth.google.com/

[10] www.usgs.gov/pubprod

Printre cele care sunt utile arheologilor se află senzorii multispectrali şi hiperspectrali, care înregistrează un număr simultan de lungimi de undă, care se pot combina şi mixa de către utilizatorii de la sol. Radarul, care sondează terenul prin folosirea undelor radio şi scanarea laser aeriană (Airborne Laser Scanning - ALS) care foloseşte lumina, au oferit informații cu totul speciale arheologilor, deoarece ele înregistrează forma terenului. Datele provenite de la ambii senzori pot fi manipulate şi cu scopul de a „închide" sau ascunde forme aflate la suprafață, precum copacii şi, astfel, prezintă posibilități unice de a identifica urme în relief din păduri, de exemplu. Un exemplu excelent de utilizare a scanării laser aeriene în aceste condiții, ca şi avantajele şi problemele aferente, a fost demonstrat în cadrul unei cercetări recente din Austria (Doneus şi Neubauer 2009).

3. Tipuri de situri: cum erau, care au fost procesele de formare, ce găsim noi acum (sau nu găsim …)

Pe noi ne interesează în primul rând urmele arheologice, însă este important să nu uităm că fotografiile aeriene vor înregistra şi structurile moderne sau contemporane, ca şi pe cele de origine geologică. Cunoaşterea acestora ne ajută să înțelegem unele aspecte ale peisajului arheologic - de exemplu, motivele pentru care anumite locuri au fost preferate - şi să identificăm sau să anticipăm distrugerea lui în urma efectuării de lucrări în epoca modernă. În această secțiune vom începe cu complexele arheologice, dar apoi vom menționa pe scurt câteva dintre cele mai evidente structuri recente şi naturale şi vom explica modul în care acestea pot fi confundate cu probele arheologice. Apoi vom examina o parte din această serie de informații pe o singură fotografie aeriană.

În urma săpăturilor arheologice efectuate în situri s-au obținut planuri ale unor complexe din trecut, adâncimile la care s-au trasat şanțuri şi gropi, iar aceste informații au oferit o bază pentru reconstituiri experimentale ale unor amenajări de pământ şi ale unor clădiri, care sunt atât cât se poate de aproape de ceea ce putem vedea acum din ce se presupune că a fost în trecut. Pe baza activității experimentale, arheologii au putut să înregistreze şi să studieze ce se întâmplă cu clădirile şi cu amenajările de pământ după ce acestea au fost abandonate sau distruse şi acest lucru ne dă posibilitatea să ne imaginăm cum au decurs procesele care au avut loc în urma depunerilor şi cum au afectat aspectul actual şi supraviețuirea acestor structuri din trecut,



Fig. 2. *Reconstrucția unei mici așezări de tip tell, bazată pe cercetările arheologice de la Bucșani „Pod”. Movile ca aceasta pot fi identificate foarte ușor pe fotografiile aeriene (Realizator: Bogdan Voinescu, în cadrul Proiectului „O zi din viața unei comunități eneolitice”, coordonator Cătălin Bem).*



Fig. 3. *Tumuli situați între localitățile Nicolae Bălcescu și Târgușor (jud. Constanța) - Mormintele din epoca bronzului au fost de multe ori acoperite cu movile mari de pământ. Unele movile rămase sunt deja cunoscute de către arheologi, dar altele, care au fost nivelate și sunt în zone cultivate, pot fi recunoscute doar pe fotografii aeriene sau imagini satelitare (a se vedea fig. 22) (Foto: Sebastian Petrișor, septembrie 2009).*

care fac obiectul interesului nostru. Poate părea o digresiune inutilă, în afara temei fotografiilor aeriene, dar până când nu aflăm despre datele pe care sperăm să le detectăm din aer şi cum ar putea arăta ele, rămâne incert dacă vom fi capabili să le identificăm la momentul potrivit .

În termeni generali, vestigiile arheologice care s-ar putea vedea în fotografiile aeriene sunt cele care au determinat o modificare a solului sau a subsolului atunci când au fost săpate sau construite. Dar nu uitaţi că şi multe structuri naturale şi recente au fost create prin modificarea terenului şi oricine doreşte să interpreteze fotografii aeriene trebuie să aibă priceperea de a deosebi toate aceste structuri unele de altele. Mai jos vom prezenta o selecţie - nu exhaustivă - de urme care pot fi vizibile pe unele fotografii aeriene.

Urme arheologice

***Tell*-urile neolitice** (fig. 2) s-au format prin acumulări de resturi de locuire şi prin construirea unei case pe ruinele alteia. Multe din acestea se prezintă acum sub formă de movile, dar la suprafaţă nu apare nici o dovadă despre existenţa caselor respective sau despre alte complexe culturale.

Mormintele, de obicei cele din perioadele preistorice mai târzii, au fost uneori acoperite de o movilă de pământ (fig. 3), care s-ar putea să fi fost folosită la marcarea mormintelor respective şi la comemorarea morţilor.

Ambele tipuri de movile pot fi uşor de identificat pe fotografiile aeriene şi pe imagini satelitare cu rezoluţie mare. Vizibilitatea formei lor poate fi îmbunătăţită în funcţie de lumina soarelui şi de umbre şi, dacă fotografiile au fost făcute în mod corespunzător, pot fi văzute în trei dimensiuni, printr-un *stereoscop*. În cazul în care movilele au fost nivelate prin cultivare ulterioară, acestea se pot vedea ca zone de culoare deschisă în culturile moderne. *Tell*-urile nivelate din Siria au fost identificate în acest fel pe fotografii satelitare declasificate din timpul războiului rece (Beck, Philip, Abdulkarim şi Donoghue 2009) şi numeroşi tumuli, drumuri antice, valuri şi şanţuri de pământ au fost depistate pe fotografii aeriene din Al Doilea Război Mondial şi pe imagini satelitare Corona în Dobrogea (Oltean şi Hanson 2007).

Valurile de apărare (fig. 4a, 4b) pot împrejmui un sit, care poate fi situat pe un deal, sau pot închide un promontoriu (fig. 4a).

În trecut, astfel de fortificaţii au fost făcute prin tăierea unui şanţ adânc în stratul de rocă şi prin aruncarea conţinutului său în partea interioară a aşezării, pentru a forma fie o ridicătură simplă, fie o fortificaţie mai solid construită, acoperită cu lemn sau piatră. Acest gen de fortificaţii, construite



Fig. 4a. - *Val de apărare de mari dimensiuni la Biharea, jud. Bihor (lângă Oradea), vizibil în mod clar în această fotografie aeriană - la fel ca şi utilizarea modernă a sitului. Şanțul extern a fost tăiat mai adânc în zona mai înaltă (satul modern) şi mai puțin în zona pârului. Apendicele în formă de D din stânga este adăugat sitului mult mai târziu (Foto: Ioana Oltean şi Bill Hanson).*

până la perioada romană sau medievală, pot avea una sau mai multe incinte de apărare şi unele au suferit modificări ulterioare în aşa fel încât eventualele fazele inițiale sunt uneori dificil de identificat pe fotografii aeriene (fig. 5).

Unele fortificații ar fi putut fi în mod deliberat distruse de duşmani pentru a împiedica refolosirea lor sau, în cazul în care au fost abandonate, este posibil să se fi degradat pe cale naturală, valul de pământ prăbuşindu-se şi căzând în şanț. În ambele cazuri, ele ar fi trebuit să lase urme la suprafață, fiind astfel posibil ca incintele originale sau arcurile valului de pământ şi şanțul să fie văzute la sol şi pe fotografiile aeriene, în special dacă situl se află pe un vârf de deal necultivat şi continuă să dăinuie sub formă de amenajare de pământ. În cazul în care siturile de apărare sunt în prezent aplatizate, acestea se pot vedea de sus în două moduri: pe arătură, se poate observa un contrast de culoare, prin care un şanț poate apărea ca o linie întunecată din cauza unei umpluturi cu conținut organic mai ridicat şi un val de pământ poate fi marcat printr-o linie a solului de culoare deschisă, prin care se zăresc resturile structurii de piatră.



Fig. 4b. *Val de apărare din pământ, actualmente nivelat, aşa cum arăta de sus în iulie 2009: se observă că vegetaţia creşte în mod diferit în el. Fotografia arată un şanţ în forma unui arc de cerc, poate chiar un arc dublu, pe un pinten de deal, la est de Trivale-Moşteni, com. Trivale-Moşteni, jud. Teleorman (Foto: Carmen Bem, 19 iulie 2009, © CIMEC).*

De multe ori însă valurile de pământ nivelate nu mai sunt vizibile pe fotografiile aeriene deoarece este posibil ca procesul de nivelare să fi dispersat materialul original. Astfel de semne lăsate pe solul neacoperit de culturi, numite uneori *marcaje pe arătură* (*soil marks*), reprezintă resturile vizibile ale complexelor din trecut, care au fost distruse de culturile moderne.

Bordeiele (locuinţe îngropate şi semi-îngropate) au fost utilizate în timpul mai multor perioade ale aşezărilor din trecut (până spre mijlocul secolului 20). În cazul în care acestea au fost umplute din nou cu pământ şi nivelate, se pot vedea de sus sub forma unor diferenţe de culoare între culturi sau pe solul necultivat. Cu toate acestea, unele activităţi recente pot lăsa urme similare, astfel că interpretarea originii acestor urme doar pe baza fotografiilor aeriene ar putea fi problematică.

E puţin probabil ca alte tipuri de locuinţe, cum ar fi **corturile, structurile temporare, casele suspendate sau pe platforme de lemn** (fig. 6) **şi gropile izolate**, să fie văzute sau identificate pe fotografiile aeriene, cu



Fig. 5. *O poziție defensivă bună poate fi refolosită de multe ori în decursul timpului: zidurile de piatră şi turnurile cetății de la Făgăraş, ridicate la sfârşitul sec. al XIV-lea, s-ar putea să fi suprapus fortificații de pământ mult mai timpurii, care nu mai sunt vizibile (Sursa: Google Earth, 13 mai 2007).*

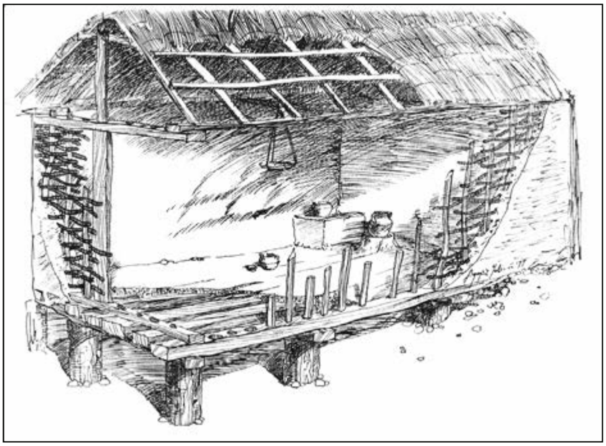


Fig. 6. *Acest desen de reconstrucție a unei case se bazează pe realitățile arheologice de la Bucşani „Pod". În anumite condiții, pot fi identificate urmele gropilor de pari pe fotografiile aeriene, dar dovezi de acest gen sunt destul de rar înregistrate pe imaginile aeriene. (Realizator: Iulian Agapie)*

excepția cazului în care acestea apar în concentrații sau se află, de exemplu, în interiorul unor incinte de apărare.

Peşterile cunoscute pot fi ilustrate cu fotografii aeriene şi acest lucru poate fi un mod util de a arăta localizarea lor şi contextul în care se află.

Castrele, drumurile şi clădirile romane au rezistat până azi într-o varietate de forme. Se poate ca unele castre să fi fost făcute prin construirea unui şanț şi a unei întărituri de pământ pe care s-a ridicat un zid din piatră sau din lemn. Porțile şi incintele erau protejate de turnuri (fig. 7).

După ce au fost părăsite şi s-au degradat, acestea pot fi văzute acum, în cel mai bun caz, sub forma unor amenajări din piatră sau a unor proeminențe de pământ. În cel mai rău caz, sunt nivelate într-un sol cultivat şi pot fi văzute datorită efectului lor asupra culturilor sau după ce aratul recent a mai înlăturat un alt strat de pe complexele îngropate, lăsând contraste de culoare evidente în sol.



Fig. 7. *Castrul roman Arutela, situat pe malul stâng al râului Olt, a fost reconstituit după excavare. Liniile zidurilor şi contururile clădirilor pot fi identificate pe fotografiile aeriene chiar şi în terenurile agricole, chiar dacă ele sunt acum îngropate. Scara 1:150 m (Foto: Carmen Bem, 19 iulie 2009, © CIMEC).*

Drumurile, sau cel puțin cele principale, au fost în mod similar bine construite şi traseele unora din ele continuă să fie folosite şi astăzi. Este posibil ca, inițial, traseul să fi fost marcat de un val de pământ lat, sau *agger*,

peste care s-a depus un strat compact de piatră tasată. Se poate ca şanţuri laterale să fi fost tăiate pentru a ajuta la drenare şi, din loc în loc, pot să fi existat cariere de piatră pe marginea drumurilor de unde se extrăgea piatra pentru pavaj. Pe alocuri se poate întâlni şi azi câte un drum roman (fig. 8) aflat în starea sa iniţială şi care poate fi văzut în mod clar, fiind identificat din repertorierile arheologice.

În cazul în care un drum a fost aproape nivelat de culturile ulterioare, pot exista resturi ale unui val de pământ de înălţime mică, care se poate depista pe fotografiile aeriene şi, uneori, şanţurile laterale se pot vedea sub forma unor linii paralele în lanuri. Drumurile pot fi uşor confundate cu conductele moderne şi cu şine de cale ferată dezafectate, astfel încât se recomandă un studiu atent înainte de a anunţa descoperirea unui nou drum din vechime.



Fig. 8. *Drumurile romane ar putea fi substanţiale şi de lungă durată în peisaj. Un bun exemplu în acest sens este Via Appia din afara Romei (Foto: Ioana Oltean).*

S-ar putea ca **pereţii clădirilor** să fi fost construiţi pe fundaţii de piatră, oricare dintre acestea putând fi văzute, din când în când, pe fotografiile aeriene. În prezent mai pot dăinui resturi de construcţii în zone

necultivate şi probabil că au fost deja cercetate sau sunt cunoscute. Acestea apar pe fotografiile aeriene ca nişte dreptunghiuri joase de piatră sau ca nişte ziduri acoperite cu iarbă. Chiar dacă zidurile de piatră au fost jefuite pentru a construi alte structuri, încă se poate să mai fi rămas fundații îngropate, care pot fi depistate în prezent. S-ar putea ca în câmpurile cu cereale, traiectoria zidurilor să fie indicată prin rânduri de culturi pipernicite în care spicele de deasupra lor nu pot găsi umiditate suficientă pentru a creşte normal. Într-un câmp recent arat, în cazul în care pereții au rămas „ciupiți” în urma plugului, pot apărea ca nişte dreptunghiuri deschise la culoare pe fundalul de culoare închisă al solului. Probabil cele mai cunoscute exemple au fost fotografiate de Roger Agache în Valea Somme, în Franța, în perioada anilor 1960 (Agache 1975). Desigur, clădirile astfel identificate pe fotografiile aeriene pot data în orice perioadă şi ar fi necesară o verificare atentă, eventual însoțită de o cercetare de suprafață, pentru a stabili o datare mai precisă.



Fig. 9. *Un plan similar poate fi văzut în această fotografie, în care drumurile, urmele clădirilor şi parcele mici de teren se păstrează în relief în zonele de păşune. Situri ca acesta (satul medieval Ester situat lângă Târguşor, com. Târguşor, jud. Constanța) pot fi văzute clar pe fotografii realizate în lunile de iarnă, când iarba este mică sau chiar acoperite de ninsoare (ortofotoplan ANCPI).*

Satele medievale au fost cândva comunități prospere, care acum pot fi pierdute în vatra aşezărilor moderne, deşi vestigii ale unor sate părăsite ar fi putut rămâne sub formă de amenajări de pământ pe întinderi de păşune.

Când era părăsit un sat – posibil, după ce locuitorii ei au fost loviți de ciumă sau alte calamități - casele respective se degradau şi se prăbuşeau, putând fi şi jefuite pentru materialele de construcții respective, iar în final se transformau în ridicături ondulate, acoperite de iarbă (fig. 9). Aceste ridicături pot fi identificate pe teren şi pot fi cartate de investigația analitică de teren - dar ele pot fi văzute clar în fotografiile aeriene, dacă iarba nu este prea înaltă. Se pot vedea formele caselor şi "grădinile" lor şi nu este neobişnuit ca sate întregi, împreună cu drumurile şi zonele verzi aferente să fie înregistrate în acest fel. În cazul în care o fostă aşezare a fost nivelată şi acum se află pe pământ arabil, se pot vedea urme de case şi terasamente pe solul neacoperit de culturi sau în cele cu culturile potrivite.

Carierele de piatră au reprezentat o sursă vitală de materiale de construcții pe plan local şi multe din acestea rămân la marginea aşezărilor moderne. Nu pot fi uşor atribuite cronologic şi e posibil să fi fost folosite în numeroase faze succesive de reconstrucție. Cu toate acestea, de multe ori ele apar în mod clar pe fotografiile aeriene şi ar putea indica posibilitatea ca un sat modern să aibă o vatră cu mult mai veche şi mai restrânsă.



Fig. 10. *Liniile de culoare deschisă vizibile pe această fotografie sunt limitele (nivelate prin arat) unui sistem de cultivare abandonat recent. Mici dâre rămân în iarbă şi ne arată că delimitările includ şanțuri, probabil pentru irigații şi drenarea apei. Linii similare pot marca conducte, drumuri sau căi ferate (Foto: Carmen Bem, 27 mai 2008, © CIMEC).*

Urme recente

Complexele liniare includ conducte, cărări, drumuri, valuri de apărare, căi ferate şi foste marcaje de hotar (fig. 10). Toate acestea pot fi văzute în unele fotografii aeriene străbătând zonele rurale. Atunci când acestea sunt noi sau se află la suprafața solului, o identificare greşită este puțin probabilă. Dar în cazul în care au fost îngropate, demontate sau părăsite, pot prezenta caracteristici asemănătoare cu cele ale drumurilor romane, de exemplu. Fostele căi ferate şi cărările pot apărea în ediții vechi ale hărților sau ale fotografiilor aeriene şi astfel, pot fi identificate cu certitudine ca atare. Relațiile lor cu câmpurile moderne pot furniza, la rândul lor, indicii cu privire la faptul că sunt relativ recente. Căile ferate, de exemplu, de multe ori au tendința să traverseze terenuri moderne, în timp ce cărările şi diviziunile de teren mai vechi pot fi situate în paralel sau în direcții diferite de cele aflate în uz în prezent.

Cu toate acestea, există exemple în România în care diviziunile de teren anterioare, dar totuşi recente, pot fi văzute în aliniamente diferite de cele aflate acum în uz şi pot fi confundate cu sisteme de amenajare a terenului mult mai vechi (fig. 11).

Conducte îngropate pot afecta creşterea cerealelor într-un mod asemănător cu vestigiile arheologice şi, în timpul verii, ele se pot uneori depista de-a curmezişul câmpurilor printr-un aliniament în cultură care arată diferit de restul, ca şi cum ar indica fie un şanț, fie un val de pământ. În acest caz, se poate face uşor confuzie între o conductă modernă (de irigații sau de gaze) şi urme arheologice chiar dacă, în cazul în care conductele îşi schimbă direcția, schimbările de aliniament au adesea loc în zonele unde întâlnesc un obiectiv modern. Nu acelaşi lucru se întâmplă cu drumurile romane.

Complexele care acoperă o zonă includ foste clădiri sau cariere de piatră. Fostele clădiri, în special dacă sunt dispuse regulat şi încadrate de o cărare sau împrejmuire, uneori pot avea aspectul unui castru roman. Ele pot fi, însă, de dată mai recentă şi pot fi urme de activitate militară modernă sau, la o scară mai mică, ale unor ferme şi complexe gospodăreşti cooperatiste (C.A.P.-uri), care sunt obişnuite pe terenurile arabile din România.

În unele fotografii aeriene luate în timpul unei săptămâni de instruire petrecute în Ungaria, în 1966, se aflau indicii cu privire la nişte structuri mari cu plan regulat, vizibile numai ca nişte linii trasate în cadrul culturilor. Acestea prezentau o anumită asemănare cu castrele romane, dar erau mult prea mari şi, de aceea, s-a crezut că datează dintr-o perioadă mult mai târzie. Probabil că proveneau dintr-o structură militară şi se poate să fi fost folosite în timpul erei sovietice. Aceste suspiciuni ar putea fi verificate prin

analizarea aceloraşi zone pe fotografiile de tip CORONA luate prin satelit în perioada războiului rece. Grupuri de anexe gospodăreşti se pot asemăna mai mult ca dimensiune cu castrele romane şi ar fi prudent să le localizăm înainte să se degradeze complet şi să creeze riscul de a fi confundate cu vestigii de dată mai veche (fig. 12).



Fig. 11. *Figura 10 a dezvăluit două hotare ale unui fost sistem de cultivare. De la o altitudine mai mare, acestea pot fi adesea văzute ca parte dintr-un sistem mult mai amplu de împărțire a terenului, cum se vede în partea superioară a acestei imagini satelitare. În partea de jos a imaginii, aceleaşi aliniamente sunt urmate de câmpurile care sunt cultivate în prezent. Scara 1:1500 m (Sursa: Google Earth, 27 aprilie 2002).*

Schimbările recente, precum extinderea satelor, drumurile noi şi extragerea minereurilor pot avea impact asupra vestigiilor arheologice şi, adesea, pot deteriora sau distruge, total sau parțial, siturile şi peisajele arheologice. Pe cele mai recente fotografii aeriene sau din satelit se pot vedea aceste activități recente şi o comparație cu fotografii anterioare sau cu date din repertoriile arheologice naționale sau regionale pot indica gradul de deteriorare sau pot identifica pericolele care încă mai pot surveni.



Fig. 12. *Fermă agricolă (Naipu, com. Ghimpați, jud. Giurgiu): doar una dintre clădiri mai este „în picioare” şi prezintă jumătate din acoperiş intact, în cazul celorlalte clădiri păstrându-se doar fundația (Foto: Carmen Bem, 12 iulie 2008, © CIMEC).*

În unele țări europene este un lucru obişnuit să se acționeze înainte să se întâmple aceasta, fapt ce a dus, de exemplu, la apariția „arheologiei comerciale” în Marea Britanie, unde dezvoltatorul are responsabilitatea să finanțeze orice cercetare arheologică necesară înainte ca urmele trecutului să fie distruse. Fotografiile aeriene îşi au rolul lor aici datorită faptului că permit specialiştilor care interpretează fotografiile să realizeze hărți cu urmele arheologice şi de alt tip, care ulterior să fie folosite pentru a ajuta la alegerea locului unde să se efectueze măsurători geofizice şi secțiuni arheologice în vederea evaluării vestigiilor.

Urme naturale

Este greu, dacă nu imposibil, să se reconstituie cu precizie acele peisaje din trecut în care au trăit şi au murit comunități din timpuri străvechi. Pentru a vizualiza un mediu natural din perioada preistorică trebuie să „străbatem" mai bine de 2.000 de ani, timp în care s-a exploatat teritoriul, şi să ne închipuim cum ar fi putut să arate topografia şi vegetația pe vremea

unei familii din epoca fierului, de exemplu. Se pot obține date utile pe baza testelor pe probe de polen prelevate din sondaje şi săpături, de la melci şi insecte, precum şi din investigații geo-arheologice. Cu toate acestea, obținerea acestor probe, care adesea provin din săpături, este migăloasă şi e puțin probabil să poată fi extinsă pe un teritoriu foarte vast.

Pe fotografiile aeriene se văd o serie de caracteristici fizico-geografice şi acestea pot furniza indicii vitale, care îi ajută pe arheologi să reconstituie peisajele din trecut, să înțeleagă de ce un anumit sit se află în locul în care se află (sau de ce nu a fost amplasat într-un alt loc) şi să ofere date despre natură şi despre mediul înconjurător. De multe ori aşezările erau amplasate în apropierea râurilor sau a pârâurilor şi acestea – probabil rămase acum sub forma unor văi secate – se pot identifica lesne pe fotografiile aeriene, ca paleo-canale (fig. 13).

Diferențe în soluri sau depuneri geomorfologice ajută specialistul care interpretează fotografiile să evalueze dacă datele arheologice înregistrate pe fotografiile aeriene sunt complete şi să explice lipsa urmelor din unele zone. Un exemplu ar fi locul unde pot fi identificate depozite de aluviuni şi coluviuni în fotografii, care ne indică zone de sol adânc care nu lasă complexele arheologice îngropate să aibă impact asupra culturilor care cresc deasupra lor şi unde acestea sunt protejate de daunele provocate de arat.

4. Un exemplu de citire a fotografiilor

Citirea fotografiilor este procesul de descriere a ceea ce se poate vedea într-o imagine fotografică. Exersarea citirii de fotografii a făcut parte integrantă din toate cursurile organizate sub egida proiectului nostru din programul *Cultura 2000* pentru că această activitate are rolul de a-i face pe studenți să se aplece asupra întregii cantități de informații care există şi asupra modului în care conținutul nearheologic poate contribui la înțelegerea oricărui complex arheologic. Într-o carte lipsesc îndrumările esențiale date de profesor, ca de altfel şi feedback-ul, care formează modul de a gândi al studenților. Însă descrierea ce urmează va încerca să recreeze atmosfera din clasă în speranța că cititorul ar putea fi încurajat să învețe să vadă mai mult.

Ce se poate vedea în fotografiile aeriene?

Trebuie subliniat că pentru orice tip de cercetare arheologică în care se folosesc imagini aeriene, este neobişnuit ca o singură fotografie să furnizeze toate informațiile despre un sit sau o zonă. Chiar şi siturile ce mai sunt încă vizibile la sol – probabil cel mai uşor de văzut – îşi pot schimba aparența odată cu schimbarea direcției şi înălțimii soarelui, iar umbre adânci

create pot masca informații. Atunci când siturile sunt aplatizate în zone cultivate, ar putea fi necesar să se analizeze multe fotografii, luate la diferite date, înainte să poată fi extras numărul maxim de informații despre un sit. Acesta este unul din motivele pentru care arheologii fac hărți pe baza fotografiilor aeriene, aşa cum vom discuta mai încolo.



Fig. 13. *Râul Argeş, vizibil în fotografie în dreapta sus. Cursul vechi al râului poate fi remarcat în două zone din fotografie: una în care benzi de copaci urmează curbele sale, şi alta cu benzi de culoare în funcție de culturi. Urma mai închisă indică, probabil, un canal bogat, colmatat; semiluna din planul secund al fotografiei poate indica depuneri de aluviuni sau nisip în care culturile moderne cresc greu (Foto: Carmen Bem, 3 iunie 2008, © CIMEC).*

Cantitatea de informații care se poate vedea la o dată anume este supusă unui număr mare de variabile. În condiții de sol neacoperit este necesar ca arătura să fie suficient de adâncă ca să „răzuiască” straturile superioare ale contextelor arheologice. Atunci când un sit se află sub culturi agricole, există chiar mai multe variabile care îi afectează vizibilitatea. Diverse soluri şi roci influențează diferit dacă şi în ce fel se pot vedea urmele arheologice, iar condițiile optime apar atunci când, de exemplu, un şanț a fost săpat în rocă tare, cum ar fi calcarul, sau în pietrişuri. În aceste cazuri, un şanț umplut ulterior de pământ, piatră şi compuşi organici nu mai atinge nivelul de compactare al stratului geologic inițial, rămâne sub nivelul solului

şi creează resurse de apă şi substanțe nutritive mai adânci decât cele din jur, în care nu s-a intervenit. Anumite culturi, precum grâul şi orzul, se pot hrăni din această sursă suplimentară de apă şi pot creşte altfel deasupra complexelor îngropate, indicându-le prezența. Aceste diferențe evidente în culturi, numite uneori *marcaje de cultură* (*crop marks*), nu sunt întotdeauna vizibile şi, dacă sunt, pot avea un aspect variat pe parcursul dezvoltării culturilor.

Aceste marcaje se pot vedea cel mai bine pe fotografiile aeriene sau de sus, cu toate că uneori se pot vedea şi la nivelul solului. Cereale precum grâul şi orzul sunt considerate „cereale fine" şi uneori arată detalii remarcabile, cum ar fi gropile de pari. Pe de altă parte, un câmp de porumb văzut de sus are o structură mai grosieră, în interiorul căreia urmele majore pot fi vizibile prin diferențe de creştere, dar este puțin probabil să apară şi detaliile fine. Porumbul a fost una dintre culturile în care a fost recent identificat oraşul roman Altinum (la nord de Veneția, Italia) (Curry 2009). Alte variabile de care depinde vizibilitatea complexelor îngropate sunt tratamentele aplicate de agricultor (de exemplu, ce fertilizatori au fost folosiți şi cât de des), precum şi starea vremii în timpul anotimpului de dezvoltare a culturilor. De exemplu, dacă sezonul a fost prea umed, toate culturile vor avea suficientă apă şi nu vor creşte diferit pentru a indica variații în adâncimea din subsol.

De asemenea, este important de ştiut că oricare din aceste tipuri de marcaje mai pot indica şi complexe nearheologice, dat fiind faptul că orice perturbare la nivelul rocii de bază ar putea fi evidentă în fotografiile aeriene şi unele din ele ar putea fi uşor confundate cu siturile arheologice. De exemplu, unele efecte geologice pot produce cercuri cu un anumit contur, care pot fi evidente în culturi şi care, la prima vedere, par a fi arheologice. Pe suprafața anumitor roci de bază, crăpăturile şi fisurile formate natural pot forma rețele regulate, care arată asemănător cu amenajările de teren sau cu alte secțiuni trasate de om. Prezența unor cursuri de apă mai vechi poate avea semnificație pentru modul în care înțelegem o zonă din punct de vedere arheologic, dat fiind faptul că, pe de o parte, pot fi sursă de apă, iar pe de alta, e posibil ca revărsările de mai târziu să fi acoperit siturile vechi cu depozite de aluviuni, care pot masca aspectul complexelor arheologice. De asemenea, unele complexe recente sunt vizibile uneori, cum ar fi în cazul conductelor, canalelor, al drumurilor recente şi al căilor ferate, cât şi al carierelor reumplute. Conductele şi cărările ar putea fi confundate cu drumuri mai vechi şi e posibil ca acestea, ca şi carierele de piatră, să fi distrus sau afectat contextele arheologice.



Fig. 14. *Tell-ul Măgura-Bran, jud. Teleorman (Foto: Rog Palmer, 15 iunie 2009).*

Fotografia din fig. 14 arată o parte a unui sat (A) cu un amestec de pământ cultivat (B) şi păşune (C). Un râu mic (D) şerpuieşte printre păşuni. Descrieți componentele principale ale fotografiei:

- *În ce perioadă a anului credeți că a fost făcută fotografia*?

Copacii din sat au frunziş bogat, iarba e verde şi pe alocuri a început să se usuce, iar câteva culturi s-au copt (de culoare galbenă şi maronie). O parte din iarbă a fost tăiată (E) şi cel puțin una din fâşiile de lanuri a fost secerată (F). Un asemenea fenomen ar putea avea loc în sudul României (locul unde s-a făcut fotografia) de la mijlocul până la sfârşitul lunii iunie, în funcție de cum a fost vremea în anul respectiv.

- *Şi la ce oră din zi s-a făcut fotografia*?

Având în vedere că umbrele copacilor sunt scurte, fotografia trebuie să se fi făcut între orele 10:00 şi 14:00. Am putea estima cu mai multă precizie dacă am avea o hartă şi am putea identifica unde e nordul în fotografie şi, astfel, am putea estima poziția soarelui în funcție de direcția umbrelor.

- *Puteți vedea vreo formă pe suprafața solului? Sunt locuri înalte sau joase?*

Râul curge de-a lungul terenului celui mai jos şi cursul lui şerpuitor, afluenții (G) şi insulițele de sol umed (H) ne arată că acolo mai e şi o albie inundabilă destul de largă şi că o mare parte din pământul acoperit de iarbă

s-ar putea afla cam la nivelul solului, la fel ca terenul cultivat aflat cel mai aproape de râu (F-B). Ne dăm seama că râul nu este adânc după faptul că drumurile care îl traversează nu trec pe nici un pod (la J). Deci, probabil că tractoarele şi animalele pot trece fără probleme, deşi se află lângă această trecere un pod mic şi îngust, pentru ca oamenii să nu se ude la picioare.

Observând curbele drumurilor rurale, putem avea impresia că din punctul B terenul se înalță spre drum. Această înălțare a solului poate fi observată şi la nivelul fâşiei de pământ care se află la ieşirea din sat, părând să se ridice spre sat, ieşind din păşuni (K-K). De asemenea, se observă o insulă de teren mai înalt, având forma literei D, în centrul fotografiei (L). Pe scurt, fotografia prezintă o câmpie inundabilă care are o zonă mai înaltă de teren ceva mai jos de satul actual, precum şi drumul din partea de sus a imaginii.

- *Ce-mi puteți spune despre insulă?*

A, da, aici ar putea fi un sit arheologic – sau un loc important în cadrul zonei. Se poate ca insula să fi apărut sub forma unei mici zone mai înalte, eventual izolată, în funcție de anotimp, de revărsările râului şi în acest caz se poate să fi fost locuită de comunități din trecut. De fapt, forma şi înălțimea ei sugerează existența unui *tell* şi astfel, e posibil să indice un sit de locuire neolitică. Mult mai târziu, a fost transformată într-un cimitir al satului, având propria biserică, şi faptul că i s-a dat această utilizare ar fi putut avea ca efect deteriorarea straturilor superioare ale complexelor neolitice.

Această serie scurtă de întrebări şi răspunsuri nu a fost doar un exercițiu intelectual, ci un demers destinat să ducă la formarea unei imagini mentale a unui *tell* format în urma unei utilizări îndelungate a unei mici insule într-o zonă care probabil că a fost un teren inundat periodic. Prin aceasta am atribuit locuirea şi pe locuitorii respectivi unui anumit context natural, care ar putea ajuta la explicarea modului în care trăiau aceştia. Descrierea alternativă pe care am fi făcut-o deplasându-ne direct la situl arheologic localizat pe fotografie şi prezentarea lui ca un *tell* aflat în apropierea unui râu ne-ar fi furnizat mai puține date şi ne-ar fi făcut să înțelegem mai puțin din ceea ce s-a întâmplat în trecut.

O clasă receptivă şi un profesor abil pot lucra pe acest set de întrebări şi răspunsuri aproape nelimitat. Ar ieşi astfel la iveală în ce măsură şi-au însuşit elevii aceste cunoştințe. Cunoştințele de specialitate ale persoanelor dinafara domeniului arheologiei ne pot conduce spre răspunsuri cât mai diversificate. Să ne imaginăm, de exemplu, cât de diferite ar fi fost răspunsurile la întrebările de mai sus date de un grup de fermieri sau de directori de bănci.

Pentru cei care chiar vor să ştie cu adevărat, fotografia a fost făcută pe 15 iunie 2009, la ora 12:12. Drumul de lângă A este orientat N-S cu nordul în partea de sus a fotografiei.

5. Alte exemple de fotografii

După ce am văzut, pe scurt, gama de informații pe care o putem deduce dintr-o singură fotografie, vom analiza acum fotografii din diverse surse care înregistrează acelaşi sit sau informație.



Fig. 15. *Tell-ul Gumelnița, lângă Oltenița (jud. Călăraşi) : imagine satelitară SPOT luată la data de 20 iunie 2003. Scara 1:430 m iar imaginea a fost rotită pentru a se potrivi cu fotografia oblică prezentată în fig. 16 (Sursa: Google Earth, 20 iunie 2003).*

Sursele se limitează la *Google Earth* şi fotografii oblice luate de către arheologii de la CIMEC, deoarece probabil că programul *Google Earth* este accesibil majorității cititorilor. Materialul utilizat pentru România în *Google Earth* (vara 2009) provine din două surse: sateliții francezi SPOT, care au rezoluție maxima de până la 2,5 m şi - pentru zone mult mai restrânse - Digital Globe din satelitul lor QuickBird care poate atinge rezoluții de 50 de cm în bandă pancromatică sau pentru imagini cu benzi

fuzionate (pan-sharpened). Rezoluția în *Google Earth* nu va fi atât de bună, dar poate oferi mult mai multe detalii decât imaginile SPOT. Noi nu am fotografiat nici o urmă arheologică în zonele acoperite de imaginile Digital Globe aşa că, pentru comparație, vom folosi un peisaj modern şi vom include două extrase din Digital Globe pentru a ilustra potențialul acestora pentru arheologie.

Tell-ul de la Gumelnița este ilustrat aici în două imagini: prima este dintr-o imagine SPOT luată pe 20 iunie 2003 (fig. 15),în care movila este foarte vizibilă. Mai mult decât atât, pot fi observate chiar şi mici urme de pe vârful movilei (vezi fotografia oblică - fig. 16). Imaginea SPOT arată şi paleocanalul care înconjoară *tell*-ul şi alte urme din apropiere. Pentru identificarea unui astfel de sit, rezoluția imaginii este satisfăcătoare.

Fotografia oblică (fig. 16) luată de la o înălțime cuprinsă între 300 - 400 m, dezvăluie mult mai multe detalii ale urmelor micilor structuri de pe movilă, arată clar laturile terasate şi vegetația din jur, care pot interesa pe cei responsabili de conservarea şi managementul sitului arheologic.



Fig. 16. *Fotografie oblică a tell-ului Gumelnița, care relevă în detaliu şi partea superioară a movilei. Se poate observa din acest unghi poziția sa în apropierea unui paleocanal, dar nu avem un context mai larg asupra zonei (Foto: Carmen Bem, 3 iulie 2008, © CIMEC).*

În fotografie apare şi o parte din vechiul curs al râului, dar ar fi nevoie de o fotografie luată mai de departe sau de la o altitudine mai mare pentru a ilustra mai bine contextul.

La Tăriceni (com. Frăsinet, jud. Călăraşi) a fost construită o biserică nouă pe o movilă care domină vestigiile de pământ ale unui sat medieval. Imaginea SPOT (fig. 17) arată biserica sub forma unui dreptunghi alb cu o umbră care indică o clopotniță în capătul de vest, dar imaginea nu ne dă nici o informație clară despre urmele satului medieval deşi porțiuni de vegetație diferită pot fi observate în zonă. Detaliile de pământ sunt prea mici ca să poată fi remarcate pe această imagine.

Două imagini oblice încep să arate unele dintre urmele satului. Figura 18 acoperă aceeaşi zonă ca şi imaginea SPOT dar la o rezoluție mai mare şi pot fi văzute unele urme ale amenajărilor de pământ vizavi de biserică.



Fig. 17. *Această imagine satelitară (SPOT) arată localizarea, dar nu detaliată, a unui sat medieval părăsit - Tăriceni, com. Mănăstirea, jud. Călăraşi. Scara 1:250 m (nordul este în sus) (Sursa: Google Earth, 13 mai 2006)*

Observați cum fotografia de altitudine joasă ne furnizează mult mai multe detalii ale bisericii şi terenului din jur. Porțiunile de vegetație atât de



Fig. 18. *Tăriceni (jud. Călăraşi): fotografie oblică pe care se pot vedea contextul satului medieval, urme ale amenajărilor lui de pământ şi amplasarea bisericii moderne. (Foto: Rog Palmer, 27 mai 2008).*



Fig. 19. *Tăriceni: o imagine a sitului medieval dintr-un unghi diferit permite observarea mai multor detalii asupra amenajărilor corespunzătoare perioadei de evoluție (Foto: Rog Palmer, 27 mai 2008).*

vizibile pe imaginea SPOT sunt mai puțin distincte doi ani mai târziu, probabil datorită condițiilor climatice diferite din fiecare an şi a diferențelor în utilizarea terenului.

A doua imagine oblică (fig. 19) este luată dintr-un unghi diferit şi cu un zoom mai accentuat. Detaliile amenajărilor de pământ sunt mult mai clare datorită combinației dintre lumină şi scară şi dacă ar fi transformată, această fotografie ar fi potrivită pentru a carta vestigiile satului înainte de a adăuga informație dintr-o investigație de teren.

O a treia pereche de fotografii arată sere din satul Goştinari (com. Goştinari, jud. Giurgiu). Pe aceste imagini nu am identificat nici o urmă arheologică şi le folosim doar pentru a compara rezoluția de detaliu. Prima fotografie (fig. 20) provine de la satelitul QuickBird - este luată pe 15 septembrie 2004 şi ne permite să apreciem rezoluția mai mare a acestui satelit.



Fig. 20. *Parte a unei imagini satelitare QuickBird cu sere de la Goştinari (com. Goştinari, jud. Giurgiu) în 2004. Rezoluția este suficient de bună pentru a arăta textura copertinelor şi dispunerea răsadurilor în bandă. Paleo-canalele pot fi văzute sub peisajul modern (zona centrală a imaginii). Scara 1:150 m. (Sursa: Google Earth, 15 septembrie 2004).*

Pentru prima dată în această serie de imagini satelitare putem vedea clar textura culturilor şi a coroanei copacilor. Aceasta ne indică faptul că este posibil să vedem mult mai multe detalii din această sursă. De exemplu, scheletul de susținere al serelor este vizibil. Suntem siguri că dacă ar fi existat informație arheologică în această imagine, nu am fi avut nici o problemă să o vedem. Calitatea şi rezoluția este de fapt comparabilă cu fotografia oblică luată trei ani mai târziu, pe 3 iunie 2008, folosind o cameră digitală bună (fig. 21). Fotografia este ceva mai precisă şi urmele de stație electrică din partea dreaptă a ambelor fotografii sunt mai clare decât cele din imaginea QuickBird.

Ultimele două imagini din acest capitol ne arată potențialul satelitului QuickBird pentru repertorierea informației arheologice. Fig. 22 ne arată o serie de movile – unele în relief, altele nivelate şi ne-ar permite atât evaluarea stării lor, cât şi localizarea şi dimensiunea corectă a fiecăreia.



Fig. 21. *O fotografie oblică din aceeaşi zonă Goştinari, luată patru ani mai târziu. Unele sere sunt recent realizate şi pe această imagine sunt mai vizibile părți ale paleo-canalelor, cu un contrast mai mult decât în 2004 (Foto: Rog Palmer, 3 iunie 2008).*

Aceasta ar fi o imagine utilă pentru identificarea de noi urme arheologice să pentru evaluarea stării lor în scopul protejării. A doua imagine provine dintr-o zonă înregistrată în iarna anului 2004 (fig. 23). Sunt

surprinse detalii excelente ale unor amenajări de pământ şi, de asemenea, relațiile cronologice dintre unele dintre ele. Interpretarea acestei imagini şi cartografierea pe baza ei ar fi precisă şi corectă.

6. Transformare, interpretare, cartare

Fotografiile aeriene pot fi utilizate ca atare, drept material ilustrativ, pentru verificarea stării de conservare şi a gradului de distrugere a unor situri şi peisaje arheologice, in scopuri didactice şi în alte scopuri – însă când sunt necesare dimensiunile exacte şi localizarea precisă a vestigiilor arheologice, contextul și relația lor cu mediul înconjurător, trebuie să producem interpretări şi hărți pe baza fotografiilor aeriene. Această activitate se poate asemăna cu activitatea de pe un şantier arheologic, când arheologii interpretează solurile, secțiunile şi umpluturile acestora atunci când le desenează. În arheologie, o mai bună înțelegere şi cunoaştere – ca şi formularea ideilor ce duc spre noi direcții – se realizează pe baza interpretării, nu a descrierii sau ilustrării.



Fig. 22. *O zonă cu movile funerare la nord de Sarinasuf (jud. Tulcea) pe o imagine QuickBird. Unele movile din partea stângă a fotografiei au rămas neafectate şi sunt, probabil, protejate. Altele, cum ar fi cele din dreapta-centru în fotografie, au fost nivelate şi sunt acum în terenuri arabile. Eventual, movilele nivelate pot fi catalogate ca noi descoperiri. Scara 1: 450 m (sudul este în partea de sus a imaginii) (Sursa: Google Earth, 19 august 2007).*

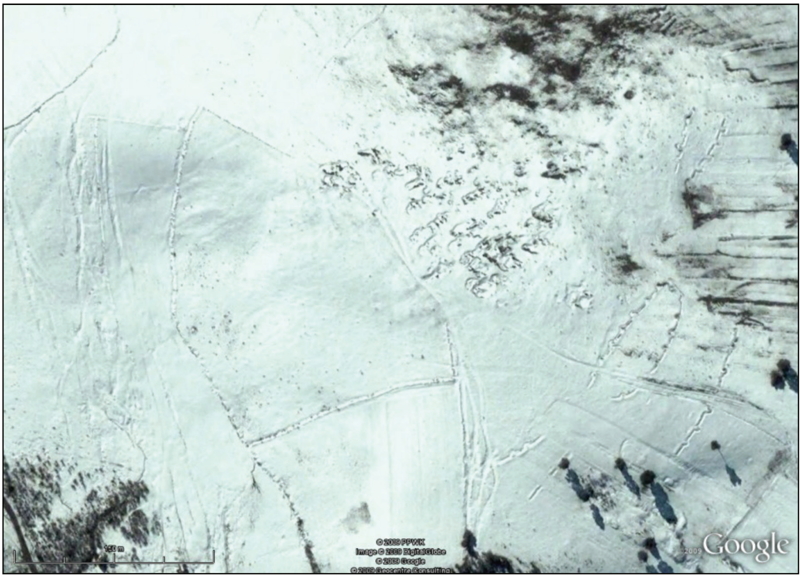


Fig. 23. *O imagine QuickBird arată, la sud de Covasna, amenajări de pământ din cel puțin trei perioade. Acestea includ o mare incintă cu val şi şanț şi urmele asociate acesteia, tranșee defensive din Al Doilea Război Mondial şi cariere care suprapun parțial marea incintă. Zăpada care acoperă solul arată acestea şi alte urme foarte clar. Imaginea este rotită pentru a avea sudul în partea de sus şi scara este de 1:150 m. (Sursa: Google Earth, 6 martie 2004).*

Acțiunea de descriere a fotografiilor poate lua forma unor legende (explicații) lungi, cum sunt cele care apar în părțile 4 şi 5 de mai sus. În manualele de analiză a fotografiilor se afirmă că interpretarea duce la elaborarea unei hărți şi, dacă e posibil, ține cont de probele din alte surse. În activitatea arheologică acest proces poate fi împărțit în două etape: *fotointerpretare* şi *interpretare arheologică*. În prima se identifică şi se clasifică informația relevantă de pe o fotografie; în cea de a doua se analizează rezultatul şi iau în considerare alte dovezi disponibile pentru a evalua descoperirile arheologice. Primele interpretări se pot face folosind creioane colorate cu care se desenează pe o folie transparentă suprapusă peste fotografie, dacă e posibil (fig. 24).

În acest fel se proceda pe vremea când nu existau calculatoare şi tot în acest fel se interpretează dacă informațiile din fotografie se transferă pe o hartă făcută manual. În prezent, în cea mai mare parte, interpretarea se face direct pe ecranul calculatorului, făcându-se referiri la fotografie sau la o pereche stereo de fotografii, aflate pe birou, lângă calculator.



Fig. 24. *Examinarea unei perechi de fotografii stereoscopice oblice a determinat o interpretare folosindu-se cerneluri colorate pe o folie transparentă suprapusă peste fotografia din stânga (pentru că interpretul este stângaci…). Am folosit culorile pentru a distinge complexele arheologice care includ şanţuri (roşu) şi valuri (verde). Există multe avantaje la examinarea fotografiilor stereo dar acestea nu vor fi detaliate aici (Foto: Rog Palmer).*

Pentru a transforma o fotografie sau pentru a transfera o interpretare de la o fotografie la o hartă, mai întâi trebuie să poziţionăm cu precizie fotografiile pe o hartă făcută la scară corespunzătoare (sau pe ortofotografii) şi să identificăm un set de „puncte de control", cum ar fi colţurile clădirilor sau intersecţiile drumurilor, care sunt prezente atât pe fotografie cât şi pe hartă. Exemple de puncte de control sunt prezentate în fig. 25.

Metodele manuale – practic, singurul mod de a crea o hartă pe baza fotografiilor aeriene înainte de mijlocul anilor 1970 – includ „reţeaua Möbius" sau „metoda fâşiei de hârtie" (Scollar 1975). Acestea încă mai pot fi folosite, dar e probabil să dureze mult să realizezi o hartă de mână, în special dacă este necesară o mare precizie. Alternativa ar fi să se folosească unul din programele de calculator specializate, din cele cu preţuri mai reduse, cum ar fi AirPhoto (Scollar 2002), care pun în concordanţă punctele de control de pe o hartă şi de pe fotografia aeriană şi transformă fotografia pentru a crea concordanţa cu punctele de control de la sol (fig. 26).



Fig. 25. *Perechi de puncte de control identice au fost identificate pe o captură de imagine rectificată de pe Google Earth (sus) şi pe o fotografie oblică (jos), care urmează să fie transformată pentru a se potrivi pe acea "hartă". Aceste seturi de puncte de control sunt foarte clare şi includ colţuri de clădiri şi un stâlp de înaltă tensiune. De reţinut că, pe fotografia oblică, aceste puncte de control sunt luate din partea de jos a acestor repere pentru a evita efectele de perspectivă (Foto: Rog Palmer).*

O interpretare desenată manual trebuie să fie desenată bine, folosind simboluri pentru a arăta diverse tipuri de complexe. Fotografiile prelucrate de calculator vor fi interpretate şi desenate cu ajutorul unui program de grafică sau un program GIS (Geographical Information System / Sistem informațional geografic). Un GIS este folosit de profesionişti datorită faptului că le permite combinarea cu uşurință a datelor din fotografiile aeriene cu cele din alte surse.

Fotografiile prelucrate sunt interpretate mai bine de către un interpret uman decât în mod mecanic, aşa cum procedează adesea nespecialiştii în foto-interpretare folosind imagini satelitare. Ochiul şi mintea umană pot vedea forme şi asociații pe care o maşină nu le poate sesiza, iar omul care interpretează mai are în spate şi o experiență, pe baza căreia poate uneori să lege elementele de pe o fotografie aeriană de cele cunoscute în urma săpăturilor sau prin alte mijloace.

De obicei, acest proces de interpretare se realizează în mod ideal folosind câteva fotografii-sursă şi desenând diverse tipuri de elemente cu ajutorul mai multor simboluri de culoare.

În funcție de utilizarea dată hărții, se pot identifica complexe arheologice cum ar fi şanțuri, gropi, ziduri şi valuri de pământ aflate într-un cadru natural, care poate cuprinde cursuri de apă din trecut şi anumite diferențe geologice şi pedologice.

Pe lângă acestea, redarea complexelor moderne, precum conductele, şanțurile reumplute şi carierele pot ajuta la stabilirea zonelor unde contextele arheologice ar fi putut fi afectate sau distruse în urma acestor intervenții. Rezultatul este o hartă a complexelor arheologice şi a altor complexe, cu poziționarea şi dimensiunile exacte şi deasupra acestora contextul actual, cum ar fi: o hartă, ortofotoplan sau un extras de pe Google Earth (fig. 28).

7. Utilizările hărților

Încă de la primele utilizări ale fotografiilor aeriene în arheologie, s-a considerat necesar ca ele să fie folosite la elaborarea hărților cu date interpretate. Un motiv pentru aceasta e de a combina diferite urme identificate pe mai multe fotografii, făcute la date diferite sau pe zone mai mici, dintr-o arie de interes mai largă. De asemenea, hărțile documentează datele extrase dintr-un un set de fotografii făcute la o anumită dată de către cel care a interpretat fotografiile şi pot indica în ce categorii a inclus interpretul acele date. Conținutul unei astfel de hărți depinde de experiența interpretului şi e de aşteptat ca persoane diferite să interpreteze diferit aceeaşi fotografie, cu mici diferențe. De asemenea, trebuie să ne aşteptăm ca examinarea unor fotografii suplimentare să schimbe aceste interpretări.

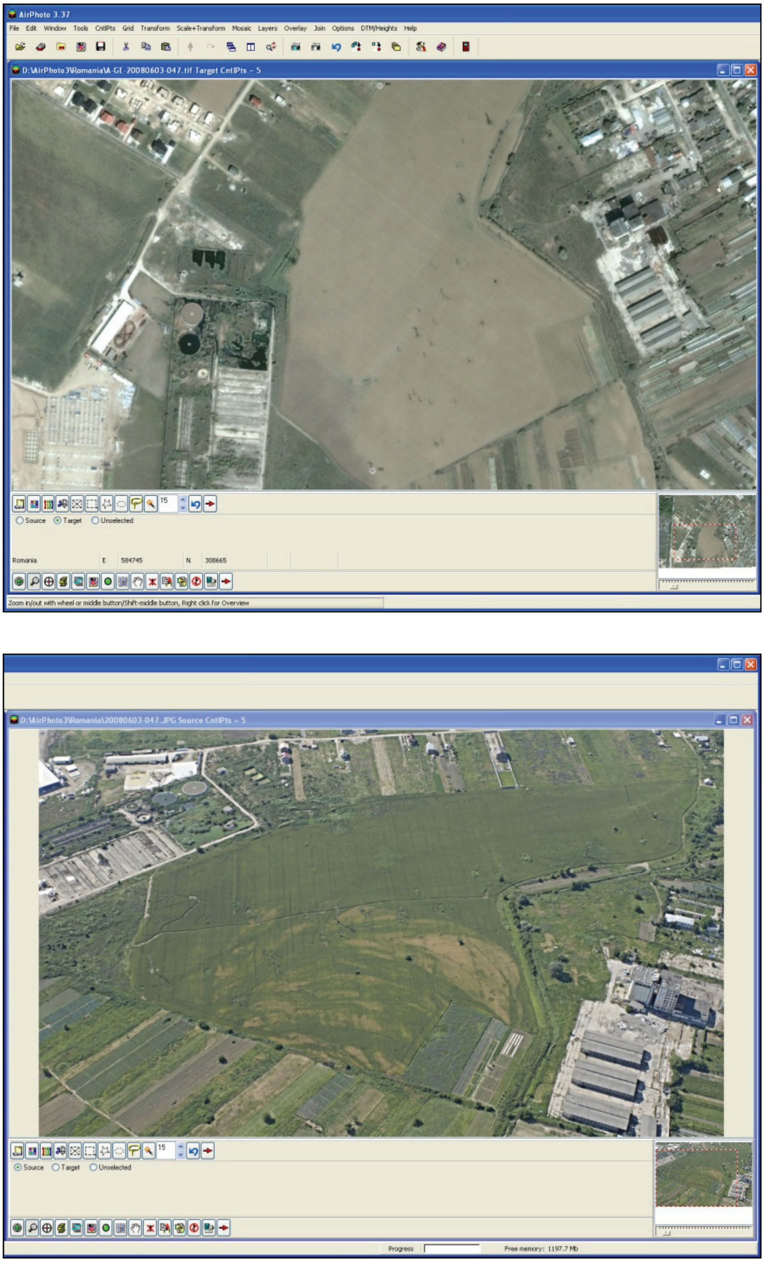
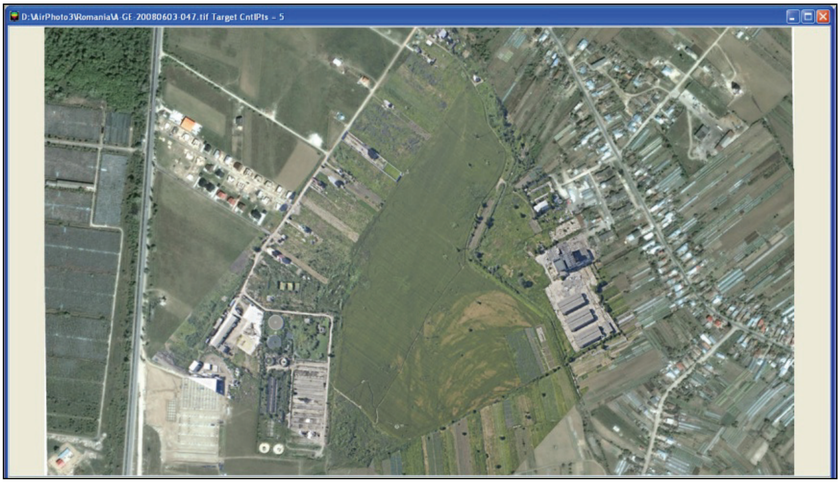


Fig. 26. *Setul de puncte de control identificate în fig. 25 a fost adăugat la fiecare imagine în programul AirPhoto pentru a permite transformarea fotografiei oblice (sus) raportată la cea de pe Google Earth (jos) (Foto: Rog Palmer).*



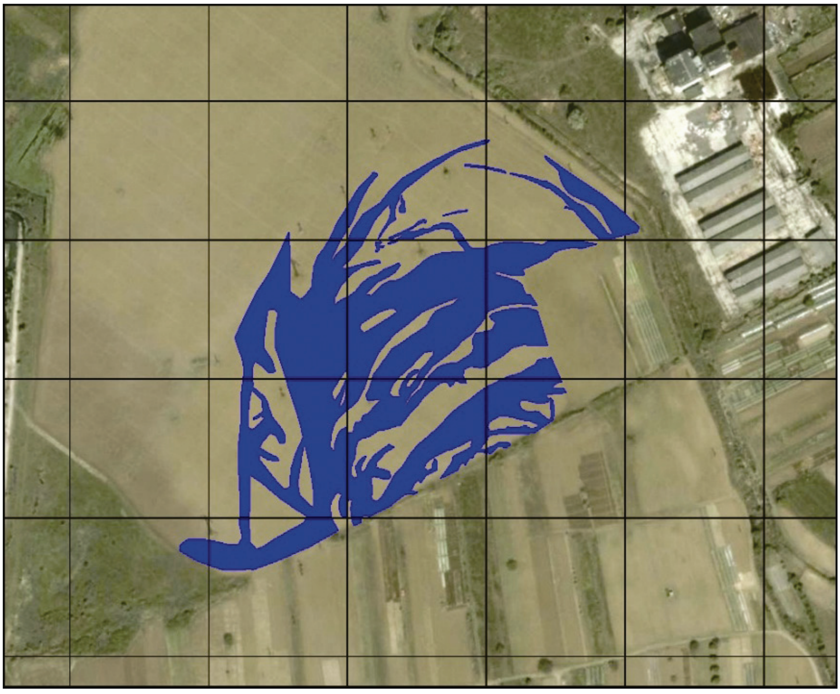


Fig. 27- 28. *La transformare, imaginea oblică suprascrie fundalul Google Earth şi va permite acum cartografierea exactă a sistemului de paleo-canale (Foto: Rog Palmer).*

Eventualele schimbări şi variații pot părea un punct slab al interpretării fotografiilor, dar atâta timp cât se recunoaşte şi se susține că în orice interpretare şi hartă poate surveni o schimbare, avem la îndemână o metodă foarte eficientă de a identifica şi descrie urmele arheologice pe arii extinse şi, din când în când, într-un mod foarte detaliat.

Există numeroase modalități de a carta sau de a reprezenta aceleaşi date. În majoritatea cazurilor, hărțile realizate pe baza datelor din fotografiile aeriene sunt desenate la o anumită scară, cu un anumit scop, şi sunt menite să arate o categorie anume de complexe care satisfac cerința pentru care au fost elaborate. La modul cel mai elementar ar fi suficient să se marcheze pe hartă, în culori, câmpurile moderne în care au fost fotografiate complexele arheologice pentru a realiza un fel de hartă de distribuție.

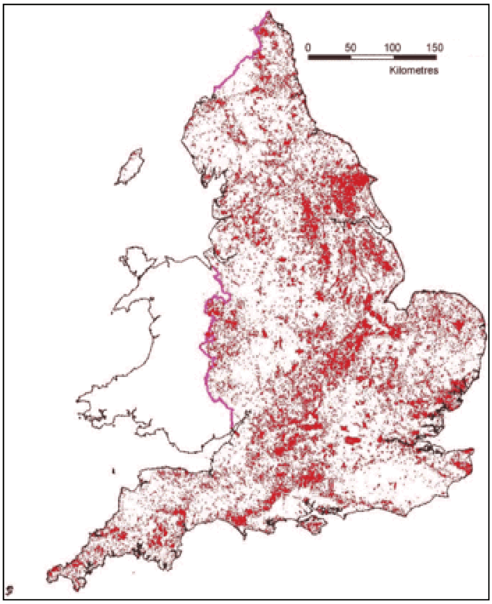


Fig. 29. *Hartă care arată acoperirea cu fotografii aeriene arheologice luate de către Royal Commission on the Historical Monuments of England (în prezent English Heritage) şi fotografi locali. Fiecare punct indică un kilometru pătrat din terenul pe care a fost făcută o fotografie aeriană. Hărți de distribuție ca aceasta pot fi obținute cu uşurință dintr-o bază de date, utilizând un program de GIS. Zonele dense de pe această hartă indică două aspecte: activitățile investigatorilor aerieni locali şi atenția acordată solurilor şi trăsăturilor geologice pe care pot fi mai vizibile siturile arheologice. (Sursa: English Heritage, National Mapping Programme)*

O hartă de acest fel poate ilustra un raport către o organizație finanțatoare, căreia trebuie să i se aducă argumente din care să rezulte că banii dați au fost cheltuiți cu folos sau să i se prezinte distribuirea la nivel național a kilometrilor pătrați în care au fost făcute fotografiile (fig. 29). Acoperirea cu fotografii aeriene realizată de English Heritage în cadrul Programului Național de Cartografiere Aeriană se poate vedea pe situl lor web (EH 2009).

Hărțile pot fi produse pentru următoarele utilizări:

Investigația de teren. Orice activitate arheologică de teren poate beneficia de existența unei hărți realizate pe baza tuturor fotografiilor aeriene aflate la dispoziție, care pot fi studiate înainte să înceapă activitatea în aer liber. O astfel de hartă poate da indicii cu privire la locul în care este de aşteptat să se facă descoperiri la suprafață, chiar dacă nu va arăta toate siturile (sau toate tipurile de situri). Mai poate oferi un plan al sitului de unde provin anumite descoperiri. În acest fel se obțin multe detalii de context despre aglomerările de fragmente ceramice risipite sau despre obiectele din silex, prin ilustrarea tipului de sit din care s-ar putea să provină acele descoperiri.

Acest lucru va ajuta activitatea de publicare a oricăror proiecte legate de investigațiile de teren, de la faza de distribuire a punctelor pe o hartă la posibilitatea de a discuta despre tipurile de situri care se aflau în peisaj şi despre modul în care acestea ar fi putut fi exploatate (fig. 30).

Săpăturile. O hartă precisă care arată complexele arheologice şi nearheologice se poate folosi pentru a planifica amplasarea unor secțiuni restrânse dintr-un şantier arheologic astfel încât acestea să poată fi plasate optim pentru a oferi răspunsuri anumitor întrebări.

De asemenea, pe o hartă se va observa contextul complexelor în care s-a săpat, ce furnizează date cronologice despre diverse faze ale activității, pe care harta le reprezintă la rândul ei în formă plană. O hartă la scară mare (cel puțin la scara 1:2.500) indicând complexe arheologice si nearheologice e o cerință standard în Anglia înainte de începerea muncii de teren anterioare activității de construcție.

Cercetarea. Hărțile efectuate pe baza fotografiilor aeriene pot juca un rol important şi în proiectele de cercetare care îşi propun să analizeze şi să discute schimbări în modele de locuire şi de amenajare a terenurilor aflate într-o anumită zonă. În România, cercetarea Ioanei Oltean a urmărit peisajul pre-roman şi roman din Dacia şi procesele de romanizare. O parte fundamentală a acestei cercetări a fost examinarea fotografiilor satelitare şi

aeriene disponibile, inclusiv multe realizate de ea însăşi şi de un coleg începând din 1998. Folosindu-le pe acestea, ea a putut să carteze detalii de situri şi împrejurimile acestora şi să le integreze cu informaţii din săpături şi surse documentare (Oltean 2007).

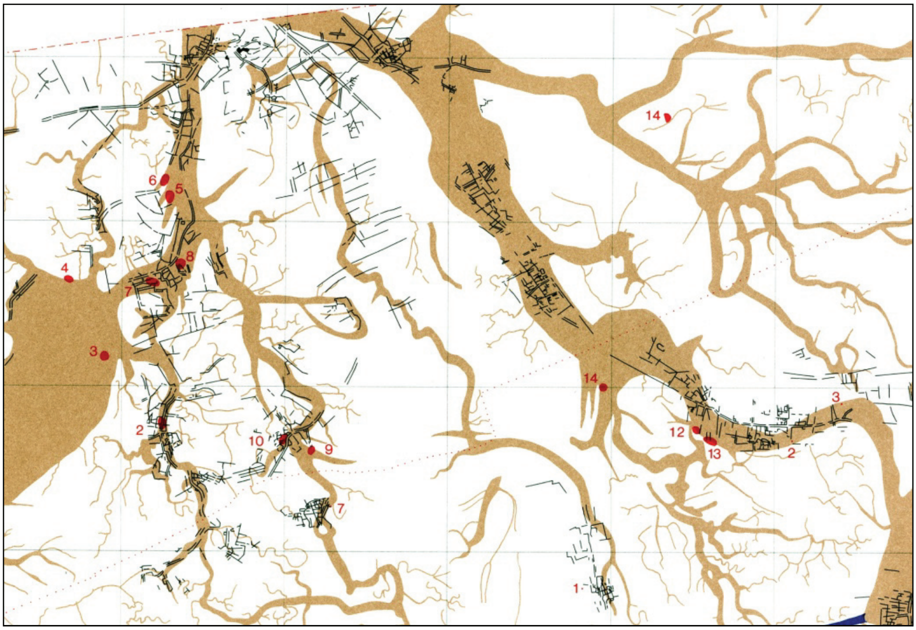


Fig. 30. *Integrarea „siturilor” repertoriate prin periegheze şi a urmelor arheologice cartografiate de pe fotografiile aeriene a fost parte a proiectului Fenland Survey, efectuat în Anglia până în 1990. Numerele marcate cu roşu reprezintă concentraţiile de ceramică romană identificate în urma perieghezelor şi liniile negre arată şanţuri care delimitează terenuri şi aşezări din aceeaşi perioadă. Fundalul indică râuri care au fost active în neolitic şi epoca bronzului, dar care s-au colmatat şi au devenit „teren uscat” în epoca romană. În timp ce harta arată forma unor aşezări identificate de la sol, se ridică multe întrebări despre ceea ce nu a fost găsit pe teren şi pe fotografiile aeriene (Sursa: Hall şi Palmer 1996).*

Realizarea hărţilor care acoperă zone întinse poate dura mulţi ani, cu toate că în unele ţări (de exemplu, părţi din Marea Britanie) s-au realizat deja astfel de hărţi de către agenţiile de patrimoniu şi altele se află în repertoriile arheologice ale multor comitate (de exemplu, Cornwall 2009). Aceste hărţi pot fi folosite pentru a începe analiza situaţiei pentru că pe baza lor va fi posibil să se identifice zonele de aşezări, morminte, amenajările teritoriale din trecut şi aşa mai departe. Până în prezent, toate publicaţiile despre această muncă provin din Anglia (Riley 1983; Palmer 1983; Storetz 1997;

Deegan şi Foard 2007), ca de altfel şi altele care încorporează probele aeriene în cele provenite din investigaţii de teren.



Fig. 31. *Şanţuri trasate pentru o evaluare arheologică pe 2% din suprafaţa unei zone propuse pentru extracţie de minerale. La baza planului de secţiuni arheologice stau şanţurile cartate de pe fotografiile aeriene realizate ca parte a acestei evaluări arheologice. Secţiunile sunt plasate astfel încât să intersecteze urme specifice şi - la fel de important - pentru a investiga zone în care nu s-au obţinut informaţii concludente în urma investigaţiei aeriene. Marcajele cu roşu din secţiuni arată unde s-au găsit contexte arheologice în timpul săpăturilor de evaluare (Sursa: Cambridge Archaeological Unit, 2003).*

Însă un proiect de actualitate care integrează interpretarea fotografiilor aeriene şi datele rezultate din scanarea laser aeriană (ALS) în evaluări de teren se apropie de definitivare în Austria şi recent s-a publicat o serie de studii la scară mică în Republica Cehă. Studierea imaginilor din satelit luate din Afganistan, în acest caz cele de pe Google Earth, a dus la

rezultate spectaculoase într-o zonă a ţării unde nu se permitea activitatea de teren (Thomas 2008 a; b).

Fotografierea aeriană. Cartarea mai oferă şi o bază esenţială pentru oricine doreşte să întreprindă zboruri pe cont propriu, având în vedere că pe hărţi se pot identifica nu numai situri care sunt deja cunoscute, dar vor mai fi scoate în evidenţă lacunele de informaţii, care se pot completa pe baza dovezilor din orice nouă fotografie. Hărţile de zbor ale autorului (în prezent multe fiind deteriorate) conţin schiţe ale siturilor cunoscute şi se folosesc la planificarea unor zboruri viitoare şi la navigarea în aer. În prezent, acest lucru se poate realiza folosind un notebook şi un program GIS, dar o hartă pe hârtie va fi mai uşor de văzut într-o zi senină şi poate fi folosită în paralel de pilot şi de navigator/observator/fotograf.

8. Realizarea de noi fotografii aeriene

Activitatea de pregătire şi fotografierea propriu-zisă

Dacă în urma examinării fotografiilor existente se constată că este nevoie de mai multe – poate făcute în diverse perioade ale anului – sunt două modalităţi de a le obţine. Prima, şi cea mai costisitoare, este să se comande o investigaţie unei companii comerciale (sau de la armată, dacă s-au stabilit relaţii bune de colaborare), constând în a face fotografii verticale asupra unei întregi porţiuni de teren prestabilite, la o scară prestabilită şi într-un anumit interval de timp. Cea de-a doua este să închiriezi un avion uşor şi să faci singur fotografii, aşa cum au procedat observatorii arheologi începând cu anii 1920, examinând suprafaţa solului şi făcând fotografii clasice oricărui obiectiv remarcat şi considerat demn de interes. De obicei, fotografiile verticale înregistrează tot ce se vede în zonă la momentul când se fotografiază. Un zbor de observaţie reuşit depinde de experienţă, cunoştinţe şi percepţia celui care observă şi, în tot cazul, se limitează la o porţiune îngustă de teren vizibilă dintr-o parte a avionului. Din anumite motive – eventual plăcerea descoperirii, ca şi preţul relativ scăzut – arheologii au preferat metoda prin care fiecare îşi face singur fotografiile şi aceasta ar putea deveni modalitatea iniţială întreprinsă de investigaţia aeriană românească. Această secţiune evidenţiază procedurile adecvate fotografierii făcute de observator, deşi principiile de bază privind ce se poate vedea în ce perioade de timp se aplică tuturor investigaţiilor folosind lungimile de undă ale spectrului vizual pentru a înregistra datele de la sol.

Odată ce s-a decis că este nevoie să se întreprindă zboruri – şi s-au pus banii la dispoziţie – trebuie să se facă pregătiri de bază care să ajute la întreprinderea unui zbor necostisitor şi eficient. Aveţi în vedere şi faptul că

responsabilitatea fotografului nu se termină odată cu efectuarea zborului, pentru că este necesar să se localizeze şi să se înregistreze pozițiile efective de la sol pentru orice fotografie nouă şi să se creeze un index, pentru ca acestea să poată fi regăsite în viitor pentru diferite scopuri.

Planificarea unui zbor este primul pas şi trebuie să se facă cu mult înainte. O bună cunoaştere a tipurilor de situri pe care sperăm să le vedem va ajuta la planificarea perioadei din an propice zborului. Dacă, de exemplu, sperăm să fotografiem resturi rămase în picioare, cel mai bine ar fi să se zboare la sfârşit de toamnă, iarna, primăvara sau târziu, în serile de vară, când soarele e la apus şi umbrele pot fi folosite pentru a scoate în evidență forma elementelor care trebuie fotografiate. Dacă sperăm să vedem situri nivelate pe sol cultivat, este esențial să se ştie dacă activitățile din trecut vor fi afectat subsolul suficient pentru a lăsa urme care se pot vedea fie pe sol neacoperit, fie datorită efectului pe care îl au asupra culturilor. În general, dacă nu au fost săpate gropi sau şanțuri în sol, nu s-au construit movile sau valuri din pământ ori ziduri de piatră, prea puțin se poate observa din avion. Fotografierea aeriană nu este în mod necesar o metodă potrivită de depistare a siturilor în orice țară sau în cazul oricărui tip de sit din trecut. Câțiva parametri esențiali a fost subliniați mai sus, în secțiunile 2 şi 5. Dacă suntem în căutare de situri nivelate, orarul zborurilor poate fi un element crucial, pentru a putea vedea solul la scurt timp după ce a fost cultivat sau într-o perioadă când culturile de cereale îşi schimbă culoarea din verde în galben. Se poate ieşi la volanul unei maşini ca să se aleagă anumite situri pentru verificare chiar la fața locului sau să se intre în legătură cu fermierii din partea locului, iar acest lucru va uşura luarea unei decizii privind orarul cel mai potrivit pentru zboruri. Odată ce s-a stabilit un contact cu un pilot sau un club aeronautic, se pot obține date vorbind cu oamenii de acolo, care întreprind zboruri deasupra zonei respective zilnic şi pot fi convinşi să raporteze schimbările observate la sol.

E recomandabil să se folosească toate datele disponibile pentru a programa zborurile. Examinarea materialelor de pe Google Earth, indiferent de rezoluția fotografiilor, s-ar putea dovedi foarte utilă pentru planificarea rutelor, pentru localizarea anumitor situri, precum şi pentru identificarea aerodromurilor de unde se pot iniția zboruri. În mod similar se pot obține indicii din examinarea fotografiilor aeriene existente şi din verificarea registrelor şi a publicațiilor la nivel local şi național. Trebuie cunoscută foarte bine zona înainte să se întreprindă zboruri deasupra ei. Se pot obține date utile în plus pe baza hărților solurilor, acestea ajutând la găsirea solurilor propice culturilor sau a locurilor în care contrastele de culoare se pot vedea pe terenul proaspăt cultivat. Se poate obține sau realiza o hartă de hârtie (1:50.000 este o scară potrivită pentru lucrul din avion), pe care să se marcheze zonele de interes şi, dacă e posibil, o rută între ele. Harta se poate

plia pentru a putea fi folosită uşor în spaţiul strâmt al cabinei dintr-un avion mic. Ar putea fi util să se numeroteze obiectivele de pe traseu, pentru a putea ajunge la ele într-o singură incursiune şi pentru a avea certitudinea că s-a ajuns în toate locurile selectate. O hartă pe hârtie, chiar acum, când există GPS şi sisteme de hărţi electronice, este de mare ajutor în avion (fiind şi o opţiune necostisitoare) şi pe ea se pot nota comentarii etc. ori de câte ori se vede sau se fotografiază ceva. Pe această bază, se poate pune la punct o rută de zbor eficientă sau ideală. Următorul pas este găsirea unui avion şi a unui pilot potrivit.

Pentru observaţie şi pentru realizarea de fotografii clasice se preferă un avion cu aripi înalte (deasupra nivelului cabinei), cu două sau patru locuri. În plus, fotografiile vor arăta mai clar şi nu vor avea reflecţii, dacă se fac printr-o fereastră deschisă în timpul zborului (fig. 32).



Fig. 32. *Carmen Bem fotografiind dintr-un avion cu aripi înalte. Odată ce un obiectiv a fost identificat la sol, pilotul este rugat să descrie un cerc cu avionul în jurul lui (după cum se poate vedea în această fotografie după unghiul faţă de orizont), a fost deschisă fereastra şi este fixată de balama chiar sub aripă. Acest lucru oferă o imagine clară a solului şi un unghi optim de realizare a fotografiilor. O înclinare mai mare a avionului permite fotografierea în plan vertical pentru a arăta un detaliu al unui sit, iar un grad de înclinare mai mic permite şi utilizarea unui unghi larg cu zoom ce poate oferi fotografii ale contextului şi poate surprinde puncte de control necesare pentru cartografiere (Foto: Rog Palmer, 3 iunie 2008).*

Mulţi piloţi gustă provocarea de a poziţiona corect avionul în aşa fel încât să se poată face fotografiile dorite. Trebuie să se discute cu ei înainte de urcarea în avion, să li se explice ce se doreşte să se facă, în ce fel, iar apoi

trebuie continuată comunicarea cu ei în avion – având în vedere că numai cel care fotografiază ştie ce vede atunci când face acest lucru. Pentru o poziționare corectă a avionului este esențial să i se spună pilotului când să întoarcă, cât de mult să întoarcă, când să îndrepte avionul astfel ca o parte din avion să nu apară în fotografie, unde trebuie mers în continuare, şi aşa mai departe. Cel mai simplu mod de a face acest lucru este să se poarte căşti ca să nu fie nevoie să se vorbească tare şi să se poată continua discuțiile chiar atunci când se priveşte pe fereastră şi se fac fotografii. Uneori semnalele date cu mâna, la care s-a convenit dinainte, pot avea acelaşi rol, chiar dacă acest lucru implică ca una din mâini să fie luată de pe aparatul de fotografiat. Buna practică fotografică presupune supravegherea sistematică a unei zone prin folosirea unei serii de traiectorii paralele şi zborul în cerc pentru a fotografia un sit atunci când acesta a fost identificat. În timpul acestor manevre, este în avantajul celui care fotografiază să îl îndrume pe pilot pentru ca avionul să ia poziția corectă.

Începând cu anul 2005, majoritatea fotografiilor aeriene oblice clasice făcute de arheologi au fost făcute cu aparate SLR (single-lens reflex) digitale. Principalul avantaj al aparatelor digitale SLR este acela că dispozitivul de închidere acționează pe loc, atunci când se apasă pe declanşator pentru a porni fotografierea (aparatele digitale compacte pot avea un timp lung de aşteptare între momentul când se apasă pe buton şi cel când se face fotografia, ceea ce poate îngreuna activitatea de fotografiere). Există obiective fotografice de calitate bună care optimizează captarea scenei pe senzorul aparatului. Setările aparatului se pot regla manual în aşa fel încât fotografierea să se facă cu aparatul potrivit pentru a da prioritate diafragmei, astfel ca viteze de 1/500s şi chiar mai mult să poată fi folosite pentru a evita problemele cauzate de mişcarea şi vibrația avionului. Un teleobiectiv de bună calitate este, de asemenea, un avantaj pentru că dă posibilitatea de a fi înregistrate deopotrivă imagini de detaliu, şi fotografii de ansamblu, care ar putea fi necesare în vederea localizării fiecărui sit. Este o practică bună ca de fiecare dată să se facă o fotografie de context pentru fiecare sit, ca un mijloc de a ajuta la localizarea fotografiilor „de sit". Există riscul ca lentilele cu lungimi focale mai mici de 28 mm să surprindă părți ale avionului, dar acest lucru contează prea puțin în majoritatea fotografiilor „de lucru”, atâta timp cât nu ocupă prea mult spațiu. Un obiectiv cu o distanță focală de 28-80 mm pare ideală pentru majoritatea fotografiilor arheologice. Ocazional se folosesc lungimi focale mai mari, dar acestea produc deseori imagini lipsite de claritate din cauza mişcării sau a vibrațiilor, deşi funcții de reducere a vibrațiilor pot ajuta la suprimarea acestui dezavantaj.

E stupid să se facă efortul de a întreprinde zboruri fără a avea o provizie de carduri de memorie rapidă şi cel puțin un set suplimentar de baterii pentru fiecare aparat şi orice alt echipament electronic. Dacă aparatele

de fotografiat sunt setate să facă fotografii RAW (format brut de fişier de imagine, echivalentul negativului filmului clasic) şi jpeg (format de fişier de imagine comprimat) în acelaşi timp, cardurile de memorie se umplu rapid, deci este mai eficient din punct de vedere al costului să existe chiar prea multe carduri de memorie decât să trebuiască să se întrerupă un zbor din cauză că nu mai există spațiu pe card. Nu este timp să se examineze fiecare fotografie în parte în avion pentru a şterge pe cele care nu par corespunzătoare pentru a face loc pe cardul de memorie al camerei digitale, pentru că se pierde din timpul de zbor. În 2009, fiecare minut de zbor a costat 3 - 4 euro, aşa că este prea costisitor să se piardă timp cu orice altceva în afară de observarea solului şi fotografiere.

Pe lângă aparatul de fotografiat, ar mai fi util un dispozitiv GPS, care poate fi deschis ca să înregistreze traseul de zbor şi amplasat undeva în cabina pilotului, cu orientare spre cer (deasupra bordului de navigație sau în spatele scaunelor pentru pasageri). Sunt fotografi cărora le place să marcheze cu un simbol o fotografie imediat după ce a fost făcută, dar acest lucru nu este cu adevărat necesar şi este mai uşor să se ignore GPS-ul până la terminarea zborului, de vreme ce se poate ulterior extrage traseul înregistrat pe GPS.

Din ce în ce mai multe camere de fotografiat de tip DSLR (digital single-lens reflex) de mare performanță pot fi în prezent conectate la un GPS care înregistrează poziția exactă a aparatului într-un fişier EXIF în momentul expunerii. Există programe cu ajutorul cărora se pot citi aceste coordonate şi produce un fişier care se poate vizualiza în Google Earth. Acest lucru ajută la localizarea poziției față de sol a fotografiilor în momentul reîntoarcerii la sol. O alternativă ar fi să se regleze ceasurile camerei digitale şi GPS-ului în mod identic şi să se folosească timpii înregistrați de-a lungul unui traseu GPS pentru a aproxima poziția fiecărei fotografii. Dacă nu avem un GPS, trebuie să încercăm să urmărim traiectoria zborului pe o hartă şi să marcăm poziția aproximativă de fiecare dată când se fotografiază un obiectiv. Sunt observatori care notează că un anumit sit a fost fotografiat – dar aceste detalii se pot înregistra mai uşor ulterior, într-o perioadă mai lungă de timp, când se examinează fotografiile făcute.

Nu s-a convenit încă asupra înălțimii ideale pentru zbor, dar cel mai bine ar fi să se facă un prim zbor la 2000 de picioare (aproximativ 650 m altitudine – dar altimetrii avionului sunt calibrați în măsurători imperiale). De la această înălțime se pot vedea detaliile la sol, înălțimea este suficientă pentru a fotografia contextul unui sit şi – trebuie subliniat – ai impresia că se navighează mai lent decât la altitudini mai joase, ceea ce lasă mai mult timp pentru examinarea terenului pentru a depista urme arheologice. Fotografiile de context, cu deschidere mare, pot fi *oblice înalte* – care este denumirea dată fotografiilor luate la un unghi de 70 de grade față de verticală, care

includ cerul şi adesea linia orizontului – în timp ce fotografiile *oblice joase* sunt făcute la un unghi de 40 de grade faţă de verticală şi sunt potrivite pentru a înregistra detaliile terenului - aceste fotografii au oblicitate redusă şi uneori au fost făcute aproape în poziţie verticală.

Pe durata pregătirilor, ne putem pune întrebarea: care ar fi cele mai potrivite obiective pentru fotografiere? Complexele arheologice au fost deja discutate şi pot reprezenta scopul principal al efectuării zborurilor, dar există multe alte lucruri de văzut (şi de înţeles) pe parcursul zborului.

Experienţa ajută la perceperea şi înţelegerea situaţiei de la sol şi este probabil că vom vedea mai mult la al zecelea zbor decât la primul. Pentru a ne îmbogăţi experienţa, se recomandă să se fotografieze orice rămâne încă neînţeles, având în vedere că aceste fotografii pot fi studiate în voie după revenirea la sol, unde ne ajută specialiştii, eventual putem apela la un geolog, geofizician sau inginer, de exemplu. De asemenea, ar putea fi interesant să se fotografieze sate moderne, eventual cu biserici şi vetre vechi, amenajări rurale, clădiri de interes, lucrări moderne şi obiective aflate în paragină, căi ferate vechi, conducte şi cât mai multe fenomene din natură.



Fig. 33. *Fotografie aeriană de detaliu a cetăţii Sucidava (Celeiu, jud. Olt), realizată cu un obiectiv de 92 mm distanţă focală. Aceasta arată ziduri şi turnuri, structuri interne şi reţeaua de şanţuri a săpăturilor arheologice şi indică, totodată, că situl este amplasat pe un teren înalt (Foto: Rog Palmer, 15 iunie 2009).*

Multe din aceste date pot contribui mai târziu la înțelegerea unui peisaj arheologic sau pot ajuta la furnizarea unui context natural pentru un sit anume. Multe complexe naturale, precum paleo-canalele, pot oferi un motiv pentru localizarea unei aşezări sau a indica un teren care poate era evitat de către comunitățile din trecut. Multe din aceste date nearheologice ajută la recrearea unei imagini asupra trecutului şi, adesea, nu se află în vizorul observatorilor arheologi. De mare folos le-ar fi arheologilor din viitor să se fotografieze lucruri care sunt pasagere sau care a doua zi ar putea să dispară. Acest sfat a fost dat autorului cu mulți ani în urmă de către un fotograf aerian cu mare experiență din Marea Britanie. A fost un sfat bun, deoarece complexele care sunt ceva obişnuit în peisajul de acum pot deveni siturile arheologice de mâine. Un exemplu care s-a dovedit prolific în România sunt cooperativele agricole rămase din perioada comunistă. Deja, multe din acestea au fost demolate şi rămân sub forma unor slabe urme pe sol, altele aflându-se într-un stadiu avansat de deteriorare. Oricât ar părea de ciudat, s-ar putea ca într-o zi cineva să dorească să studieze practica economică din acea epocă şi să găsească informații utile în astfel de fotografii.



Fig. 34. *Pentru această fotografie, distanța focală a fost 28 mm pentru a surprinde împrejurimile cetății de la Sucidava şi relația acesteia cu Dunărea şi lunca joasă a fluviului (Foto: Rog Palmer, 15 iunie 2009).*

Pe scurt, echipamentul nostru de zbor poate conține un aparat de fotografiat cu teleobiectiv, un dispozitiv GPS, hărți de hârtie cu localizările obiectivelor şi rutele dintre ele, baterii suplimentare şi carduri de memorie. Ochelarii de soare pot fi utili, putem să ne cumpărăm propriile noastre căşti, iar iarna ne-ar putea fi de folos o haină care să ne apere de vânt atunci când este deschisă fereastra, ca şi nişte mănuşi care lasă degetele libere. În timpul zborurilor mai lungi, avem nevoie de o sticlă de apă care ne-ar putea face să evităm deshidratarea (cabina avionului se poate încinge din cauza căldurii soarelui), iar anumite persoane ar putea avea nevoie de o pungă pentru rău de avion. Este o practică comună să se noteze data fiecărui zbor, ca de altfel şi ora decolărilor şi aterizărilor (fie şi numai pentru a ne asigura că nu suntem suprataxați). Tipul avionului, numărul de înregistrare, numele pilotului, numele observatorului şi al personalului însoțitor vor completa datele despre zborul respectiv, iar aceste date ar putea prezenta interes în viitor pentru istoricii fotografierii aeriene arheologice.

Activitatea după efectuarea zborului

După o bere, primul lucru care trebuie făcut este să descărcăm fotografiile şi să facem copii de rezervă. Un set poate fi pus pe un hard drive extern care a fost achiziționat doar pentru lucrul cu fotografiile aeriene şi acestea ar putea fi setul nostru arhivat, lăsat neutilizat. Este de folos să separăm fişierele RAW de cele jpeg, punându-le în alt loc din calculator şi să folosim jpeg-urile pentru o vizualizare rapidă şi RAW pentru manipularea imaginilor. Toate fişierele care sunt ulterior mărite şi salvate în format tiff (care este mai universal decât cele câteva variante de RAW) desigur că trebuie copiate în drive-ul de arhivă. Abia când toate fotografiile au fost transferate în siguranță din aparat pe computer şi în arhivă se pot reformata toate cardurile de memorie utilizate pentru a putea fi refolosite în orice activitate fotografică din viitor.

Orice traiectorie GPS trebuie, de asemenea, descărcată şi salvată la loc sigur şi se poate face o copie care să se deschidă în Google Earth (fig. 35) sau într-un program GIS, dacă se intenționează utilizarea vreunuia. Dacă ați folosit o camera foto cu GPS, fişierele EXIF se pot citi şi, de asemenea, deschide în Google Earth.



Fig. 35. *Traseul simplificat al unui zbor efectuat pe 15 iunie 2009: de la aeroportul Clinceni, situat la SV de Bucureşti, am zburat spre NV şi am fotografiat un sit cunoscut, apoi spre SV, în direcția Dunării şi mai departe spre V, de-a lungul fluviului, fotografiind situri cunoscute, sate şi peisaje. Cetatea la Sucidava este la vestul liniei traseului, de-a lungul Dunării, de unde ne-am deplasat spre N pentru a fotografia situri cunoscute, după care am traversat râul Olt şi am fotografiat siturile de pe partea sa de est şi apoi am revenit la Bucureşti. Situl din Teleorman folosit pentru demonstrația interpretării fotografiei aeriene (fig. 14) este poziționat în zona în care traseul de întoarcere intersectează traseul de ducere. Scara este de 40 km lungime (Sursa: Rog Palmer / Google Earth).*

Google Earth este adesea mai util decât hărțile pentru localizarea poziției de la sol a fotografiilor. Dacă imaginile de bază ale programului se combină cu o traiectorie a zborului şi cu pozițiile camerei (dacă le avem) poate fi o practică relativ simplă de a adăuga marcaje pentru a arata poziția corespunzătoare fiecărei fotografii sau grup de fotografii (fig. 36) şi să salvăm seria de fişiere kml.



Fig. 36. *Localizarea fiecărei fotografii a fost verificată folosind Google Earth, unde am marcat şi identificat locurile prin numărul fotografiei. Fişierele kml rezultate înregistrează coordonatele fiecărui punct marcat de noi şi pot fi citite în ArcGIS, evitându-se astfel erorile care pot apărea în cazul în care aceste coordonate ar trebui introduse manual. Figura arată un extras al zborului din 15 iunie 2009, scara este de 4 km (Sursa: Rog Palmer / Google Earth).*

Făcând acest lucru, suntem scutiți de scrierea şi rescrierea valorilor coordonatelor pentru că există programe care pot citi fişiere kml şi le pot converti într-un tabel. Trebuie să decidem unde află poziția potrivită pentru marcarea fiecărei fotografii şi probabil că vom constata că principalul nostru obiectiv se află în treimea de jos a imaginii. Marcarea centrului fotografiei din oficiu trebuie evitată, în special dacă include o line de orizont.

Este important să facem un index al fotografiilor, fie şi numai prin asocierea numărului fotografiei de localizarea la sol. În România, CIMEC a realizat o bază de date pentru fotografiile aeriene ale instituției, în care numărul fiecărei fotografii se asociază cu coordonatele, tipul fotografiei, un cod SIRUTA de localitate, data fotografiei, fotograful, o descriere şi cuvinte cheie. O copie a acestei baze de date poate fi pusă la dispoziția altor fotografi aerieni din România. Această bază de date poate importa coordonate din

fişiere kml Google Earth şi a fost realizată ca să fie folosită ca strat de informaţie în ArcGIS.

Odată ce fotografiile au fost salvate la loc sigur şi s-au făcut copii de siguranţă şi după ce s-a făcut un index vizual şi descriptiv, tot ce ne rămâne este să începem activitatea propriu-zisă de interpretare a fotografiilor, cartarea elementelor văzute şi crearea unui comentariu arheologic pe marginea lor, care să sperăm că va integra dovezile fotografice cu cele din alte surse. Îndrumări pentru aceste faze apar în părţile anterioare ale acestei lucrări.

Cei ce doresc să afle mai multe despre acest subiect pot vizita situl web al Grupului de Cercetare pentru Arheologie Aeriană (Aerial Archaeology Research Group): http://aarg.univie.ac.at.

AARG este un o asociaţie internaţională care oferă un forum pentru schimbul de idei şi informaţii pentru toţi cei implicaţi activ în fotografierea aeriană, foto-interpretare, arheologie de teren şi în istoria peisajului. Aceasta mai include şi utilizarea fotografiei aeriene în politicile de protecţie a siturilor şi peisajelor arheologice. De la fondarea lui, în 1982, AARG a încurajat activ astfel de schimburi prin conferinţe anuale, întâlniri între specialişti şi, din 1990, prin publicarea bianuală a unui buletin, *AARGnews*, ale cărui numere pot fi găsite pe situl web al AARG.

9. Mulţumiri. Îi sunt recunoscător Irinei Oberländer-Târnoveanu pentru că mi-a sugerat scrierea acestei „introduceri” şi pentru colaborarea şi prietenia de care m-am bucurat din anul 2005 încoace. Ea şi Carmen Bem au verificat traducerea manuscrisului şi au căutat să păstreze stilul meu de scris în versiunea în limba română. Carmen a lucrat, de asemenea, în paralel, pentru a mă ajuta la găsirea ilustraţiilor potrivite pentru text şi îi mulţumesc pentru perseverenţa ei şi disponibilitatea de a satisface cerinţele mele, uneori confuze. Sunt, de asemenea, recunoscător Ioanei Oltean pentru că a citit traducerea şi a sugerat unele schimbări. De asemenea, îi mulţumesc pentru cele două fotografii pe care ni le-a pus la dispoziţie.

10. Referinţe web (toate articolele au fost accesate şi erau funcţionale la 6.08.2009) şi lucrări citate:

Agache 1975.
http://ads.ahds.ac.uk/catalogue/adsdata/cbaresrep/pdf/012/01207001.pdf

ANCPI 2009.
http://www.ancpi.ro/pages/wiki.php?lang=ro&pnu=hartiSiPlanuri

Beck 2006. http://antiquity.ac.uk/ProjGall/beck/

Beck, Philip, Abdulkarim şi Donoghue 2009.
http://www.3darchaeology.org/pdf2008/extra/donoghue_antiquity2007.pdf

Bewley, R.H. 1995. A National Mapping Programme for England. In J Kunow (ed), *Luftbildarchäologie in Ost- und Mitteleuropa/ Aerial Archaeology in Eastern and Central Europe*. *Forschungen zur Archäologie im Land Brandenburg* **3**, 83-92.

Butser 2009. http://www.butser.org.uk/

Cornwall 2009. http://www.historic-cornwall.org.uk/flyingpast/contact.htm

Curry 2009.
http://sciencenow.sciencemag.org/cgi/content/full/sciencenow;2009/730/1

Deegan și Foard 2007. http://www.english-heritage.org.uk/server/show/ConWebDoc.14150

Doneus și Neubauer 2009. http://www.riegl.com/media-events/projects/airborne-scanning/project/m-doneus-w-neubauerbraerial-archaeology-and-airborne-laser-scanning-at-the-iron-age-hillfort/

EH 2009. http://www.english-heritage.org.uk/server/show/nav.001002003004003

Hall, D.N. și Palmer, R. 1996. *Cambridgeshire Fenland Survey: the silt fens*, in D. Hall (ed) *Fenland Landscapes, Cambridgeshire, Volume 3. East Anglian Archaeology*.

Lejre 2009. http://www.sagnlandet.dk/

Oltean, I. A., 2007. *Dacia: Landscape, Colonisation, Romanisation*. Routledge: Abingdon.

Oltean, I.A. and W.S. Hanson 2007, Reconstructing the Archaeological Landscape of Southern Dobrogea: integrating imagery, in M. Ehlers and U. Michel (eds). - *Remote Sensing for Environmental Monitoring, GIS Applications, and Geology VII (Proceedings of SPIE* 6749), 674906.

Palmer 1983.
http://ads.ahds.ac.uk/catalogue/adsdata/cbaresrep/pdf/049/04905001.pdf

Riley 1983.
http://ads.ahds.ac.uk/catalogue/adsdata/cbaresrep/pdf/049/04907001.pdf

Scollar 1975.
http://ads.ahds.ac.uk/catalogue/adsdata/cbaresrep/pdf/012/01205001.pdf

Scollar 2009. http://www.uni-koeln.de/~al001/airdown.html

Thomas 2008a.
http://acl.arts.usyd.edu.au/neaf/index.php?option=com_content&task=view&id=66&Itemid=27

Thomas 2008b. http://www.univie.ac.at/aarg/php/cms/AARG-News/aarg-news-37

USGS 2009. http://eros.usgs.gov/products/satellite/

3. România: Un viitor pentru trecut

Fotografiile aeriene în repertorierea siturilor arheologice

(Raport final la Proiectul „Peisaje europene: trecut, prezent şi viitor”)

Irina Oberländer-Târnoveanu, Carmen Bem

CIMEC - Institutul de Memorie Culturală, Bucureşti

Premise istorice

Arheologia aeriană este o sumă de metode şi tehnici care cuprinde identificarea, fotografierea, cartarea şi interpretarea urmelor ce indică prezenţa unor situri arheologice şi modificări ale peisajului, prin realizarea de fotografii oblice şi verticale. Realizarea unei explorări aeriene poate atrage ca idee pe cei dornici de aventură, însă pentru o cercetare arheologică „de la înălţime” este necesară nu numai dorinţa ci şi pregătirea şi documentarea asupra a ceea ce vrei să întreprinzi şi a rezultatelor pe care le poţi obţine.

Deşi fotografiile aeriene sunt utilizate de aproape un secol în arheologie, în România au existat preocupări inegale în acest domeniu, iar tentativele de a crea structuri organizatorice, de a pregăti arheologi şi de a urma un program de investigaţii aeriene sistematice au fost adesea întrerupte de vicisitudinile istoriei. Fotografii aeriene au fost făcute sporadic şi înainte de 1940, mai ales pentru a ilustra situri arheologice în curs de cercetare. Este binecunoscută fotografia aeriană a Histriei (com. Istria, jud. Constanţa) din 1938, când director al şantierului arheologic era Scarlat Lambrino (fig. 1).

Un rol important în promovarea fotografiei aeriene l-a jucat un student al lui Scarlat Lambrino, Dinu Adameşteanu (1913 - 2004). Plecat din România cu o bursă de studii în Italia, în 1939, nu s-a mai întors în ţară după evenimentele care au urmat celui de-Al Doilea Război Mondial şi a făcut o carieră strălucită în Italia ca arheolog, profesor, creator de muzee şi promotor al arheologiei aeriene. Încă din anii 50 ai secolului XX, Dinu Adameşteanu a utilizat fotografiile aeriene la explorările arheologice din Afganistan, Orientul Mijlociu şi Sicilia unde a identificat, cu ajutorul acestora, numeroase situri arheologice, unele necunoscute, altele cunoscute doar din izvoare scrise. În 1958 a fondat Arhiva Naţională de Fotografie Aeriană la Roma, al cărui director a fost până în 1964, iniţiind, totodată, un amplu

program de studiu în zonele arheologice importante şi în cele în care se preconizau mari lucrări de infrastructură.

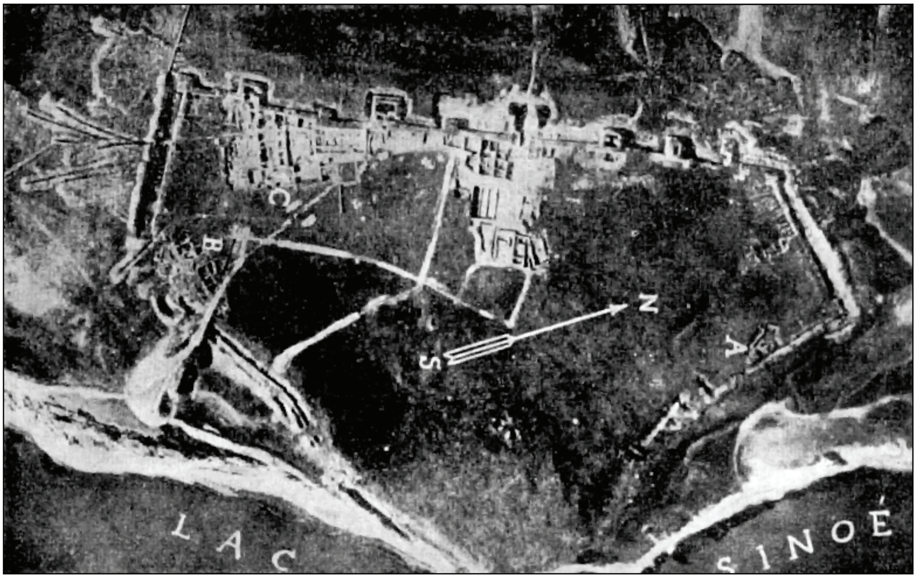


Fig. 1. Histria: vedere aeriană a cetății romano-bizantine, 1938 (sursa: arhiva digitală CIMEC)

Aerofototeca italiană, serviciu novator în protecția patrimoniului arheologic, s-a îmbogățit sub conducerea lui Dinu Adameşteanu cu fotografii aeriene realizate în scopuri arheologice, pe lângă fotografiile verticale militare sau civile preluate de la alte organisme ale statului. Pentru a face cunoscute publicului larg marile posibilități ale aerofotografiilor în arheologie, profesorul Adameşteanu a organizat o serie de expoziții de răsunet în Italia şi în alte țări şi a obținut accesul civililor la cursuri de foto-interpretare, astfel încât arheologii din Sopraintendențe să poată beneficia de această metodă de studiu, de inventariere şi protecție a siturilor arheologice. Din 1977, Aerofototeca este parte a Institutului Central de Catalogare şi Documentare (ICCD) din Roma.

Dinu Adameşteanu a putut revizita România natală şi reînnoda relațiile cu arheologii din țară abia după 1968. Fire generoasă, înzestrat cu o rară capacitate de aduna oameni în jurul unor idei, personalitate dinamică şi excelent organizator, a revenit în România aproape an de an, oferind sprijin, îndrumare, acordând burse în Italia pentru tineri (cine nu a fost în acei ani cu bursă la Congresul de la Taranto?) şi influențând generații de arheologi și studenți cu energia, experiența şi imaginația lui. Dorind să încurajeze şi în

România crearea unei arhive de fotografii aeriene pentru arheologie, de a cărei utilitate era profund convins, Dinu Adameşteanu a obţinut sprijinul autorităţilor pentru această idee şi l-a pregătit doi ani în Italia pe tânărul, pe atunci, arheolog Alexandru Simion Ştefan de la Institutul de Arheologie al Academiei Române din Bucureşti.

Începuturile au fost promiţătoare. Ioana Bogdan-Cătăniciu a folosit fotografii aeriene în cercetări pentru perioada romană, începând din 1969, la Direcţia Monumentelor Istorice (DMI), în principal fotografii pentru limes-ul roman din Muntenia (Cătăniciu 1997, 1981) apoi în Dobrogea, la Troesmis (com. Turcoaia, jud. Tulcea) (Cătăniciu 1984) şi la Adamclisi (jud. Constanţa), lansând ipoteza incintei mici (Cătăniciu 1979). Tot ea a studiat valurile din centrul Dobrogei (Cătăniciu 1996) şi Colonia Aurelia Apulum (Alba Iulia, jud. Alba) unde a stabilit, pe baza fotografiilor aeriene, reţeaua stradală si a dedus proporţia care a stat la baza trasării ei (Cătăniciu 2000 - 2002).

Tot în acea perioadă mai relaxată a regimului comunist s-a deschis la Bucureşti o expoziţie germană de arheologie aeriană cu imagini de pe Valea Rinului. Catalogul, semnat de dr. Irwin Scollar, un cunoscut specialist în domeniu, l-am „descoperit” în biblioteca personală şi l-am republicat în 2009, cu acordul autorului, în versiune digitală, pe situl web al CIMEC (Scollar 1975). În 1978, arhiva aerofotografică s-a mutat de la Institutul de Arheologie la Muzeul Naţional de Istorie a României (MNIR), unde s-a creat *Secţia de cercetări aerofotografice şi evidenţă centralizată a siturilor arheologice*, condusă de Alexandru Simion Ştefan, care avea drept obiectiv principal aplicarea metodelor de teledetecţie şi a investigaţiilor aeriene la domeniul arheologiei. Principalele activităţi ale acestei secţii au fost: studierea aerofotogramelor verticale realizate începând din anii ‘50 ai secolului trecut pentru nevoile cartografiei naţionale, aflate în arhiva istorică a Direcţiei Topografice Militare şi în Fondul Geodezic Republican, iniţierea unui program de zboruri de fotografiere aeriană şi realizarea de hărţi arheologice (Ştefan 1983). Dacă fotografiile aeriene verticale de atunci s-au dovedit in mai mică măsură utile arheologiei, fiind la o scară prea redusă pentru a oferi suficiente detalii arheologice, fotografiile verticale şi oblice realizate în scopuri arheologice, de la joasă înălţime, atât pe film alb/negru cât şi diapozitive color, au fost de un real folos.

Din 1977 şi, mai ales, din 1978, au fost iniţiate aerofotografieri speciale pentru situri arheologice, la scara 1:4000, în colaborare cu colectivul de aerofotografiere al Institutului de Geodezie, Fotogrammetrie, Cartografie şi Organizarea Teritoriului (I.G.F.C.O.T.). În octombrie 1979, Al. Simion Ştefan a făcut zboruri la obiectivele dacice din Munţii Orăştiei. În 1980 s-au făcut fotografii aeriene pentru alte 30 de situri arheologice. Pe baza interpretării, s-au comandat la I.G.F.C.O.T. planuri stereo-restituite la

scara 1:1000. Printre zonele cercetate prioritar au fost: Dobrogea (județele Tulcea şi Constanța), linia Dunării, zona Porților de Fier II (Drobeta, Hinova, Cetatea Severinului). Un alt obiectiv al colectivului condus de Al. Simion Ştefan a fost acela de a orienta eficient şi economic cercetările în situri arheologice la care săpăturile sistematice începuseră de puțină vreme: Beştepe, Murighiol (jud. Tulcea), Albeşti, Ovidiu (jud. Constanța), Ulpia Traiana Sarmizegetusa, Micia (jud. Hunedoara), Turnu Măgurele (jud. Teleorman), Piua Petrii (Giurgeni, jud. Ialomița) (Ştefan 1983). Rezultatele au fost publicate în reviste de specialitate româneşti şi străine şi comunicate la diverse reuniuni ştiințifice (vezi lista bibliografică de la sfârșitul raportului).

Pentru completarea fondului documentar al Secției de Cercetări Aerofotografice, în 1984 s-au preluat de la CIMEC (pe atunci Centrul de Calcul al CCES) fişele de topografie arheologică şi de monumente istorice completate de arheologi din muzee şi oficii județene de patrimoniu în perioada 1975 – 1984 şi păstrate în Fişierul central al patrimoniului cultural național, aflat în gestiunea noastră.

Şi la alte institute şi muzee din țară s-au creat mici arhive de fotografii aeriene pentru zonele arheologice în care acestea activau, prin preluarea unor copii de fotografii verticale de la inspectoratele județene pentru fondul funciar, cartografie şi organizarea teritoriului, chiar dacă acestea aveau un regim restrictiv, de documente secrete, iar consultarea lor era strict controlată. La Muzeul Deltei Dunării din Tulcea (actualul Institut de Cercetări Eco-muzeale), de exemplu, la inițiativa directorului Simion Gavrilă, s-a format după 1976 o arhivă de fotografii aeriene care ne-a servit la orientarea repertorierii arheologice şi a săpăturilor din județ şi la avizarea unor proiecte de sisteme de irigații, fabrici, conducte de gaze şi alte lucrări de infrastructură care ar fi putut pune în pericol vestigii arheologice. De această arhivă s-a ocupat Mihaela Mănucu-Adameșteanu. S-au făcut chiar fotografii aeriene pentru situri arheologice nord-dobrogene, în condiții grele, dar cu mult entuziasm, utilizând avioane utilitare care împrăştiau îngrăşăminte chimice pentru agricultură.

După 1984, în condițiile unei crize economice tot mai grave şi a izolării României din cauza regimului politic al lui Nicolae Ceauşescu, s-au restrâns şi posibilitățile aerofotografierii, marcată de lipsa resurselor şi secretomanie. După plecarea definitivă în Franța a lui Alexandru Simion Ştefan, în 1986, activitatea secției a stagnat, iar după 1990, arhiva a fost preluată de nou-creata Direcție a Ansamblurilor, Siturilor şi Monumentelor Istorice (DMASI), împreună cu personalul aferent, sub conducerea Cristinei Crăciun. Depozitată într-un spațiu mic, greu accesibilă arheologilor, fără fonduri, în condițiile unei legislații depăşite, care menținea regimul de secret militar asupra hărților topografice şi zborurilor civililor în scopuri de

fotografiere, arhiva a rămas un mic fond istoric de câteva sute de imagini aeriene alb-negru.

După 1998, au reînceput în România preocupări mai sistematice de fotografiere aeriană pentru arheologie. Otto Braash, un fost pilot german extrem de activ în domeniul arheologiei aeriene, cu cercetări importante în Europa centrală şi de est, a încercat în zadar să biruie birocrația românească pentru a face zboruri cu propriul avion. Fotografi români şi străini au făcut fotografii aeriene în scop de ilustrare a unor monumente de arhitectură şi vestigii arheologice văzute de sus, apărute în albume sau expoziții (de exemplu, expoziția itinerantă „Zbor în trecut” a fotografului Georg Gerster, 2007, deschisă la București și Cluj-Napoca, includea 250 de fotografii aeriene arheologice, dintre care 74 erau realizate în România). Totuşi, singurul proiect adevărat de cercetare aeriană în scopuri arheologice a fost întreprins de Bill Hanson şi Ioana Oltean, de la Universitatea din Glasgow, între 1998 – 2004, în sud-vestul Transilvaniei, urmărind peisajul din epoca târzie a fierului şi din perioada romană, în colaborare cu muzeele din Cluj şi Alba Iulia. Cercetarea, finanțată de Leverhulme Trust şi de British Academy, a însemnat circa 30 de ore de zbor pentru fotografiere în fiecare an, iar rezultatele au fost prezentate în câteva articole şi o carte (Oltean 2007). Între obiectivele arheologice investigate se numără: fortificațiile auxiliare şi aşezările lor civile (*vici*) de la Micia şi Cigmău, pe Mureş, clădirile din colonia şi municipium de la Apulum (Alba Iulia, jud. Alba), fermele romane (*villae rusticae*) de la Oarda şi Vințu de Jos, aşezările de epoca fierului de la Uroi şi Simeria, aşezările medievale sau nedatate de la Mirăslău şi Cozia.

Ioana Oltean, în prezent profesor la Universitatea Exeter (Marea Britanie), a continuat după 2005 colaborările cu muzee româneşti pentru investigații aeriene în sudul Dobrogei şi nord-vestul Transilvaniei.

Participarea la proiectul european

Invitația de a participa la proiectul „Peisaje europene: trecut, prezent şi viitor” (2004 - 2007) a fost pentru noi o şansă care a venit într-un moment potrivit. CIMEC este un institut de documentare informatizată a patrimoniului cultural național cu o experiență de 30 de ani şi administrează bazele de date naționale, arhive digitale şi de imagini şi fişierul central al patrimoniului cultural. Din anul 2000, ca urmare a *Ordonanței nr. 43 din 30 ianuarie 2000 privind protecția patrimoniului arheologic şi declararea unor situri arheologice ca zone de interes național*[*] (republicată în temeiul art. IV

[*] http://www.cimec.ro/Arheologie/Og43-2000-Republicare-2007-04-25.pdf

din Legea nr. 258/2006 pentru modificarea şi completarea Ordonanței Guvernului nr. 43/2000), institutul nostru administrează baza de date a Repertoriului Arheologic Național (RAN)[**]. Primele situri înscrise în baza de date RAN au fost cele circa 4.200 de situri şi monumente arheologice din proiectul pentru Lista Monumentelor Istorice (LMI) alcătuit de Direcția Monumentelor, Ansamblurilor și Siturilor Istorice (DMASI) în 1991 și introdusă la CIMEC într-o bază de date, la solicitarea Ministerului Culturii, între 1993 și 1999.

Lista monumentelor istorice nu conținea decât date sumare de localizare administrativă, perioadă şi tip de sit. La datele inițiale din baza de date RAN am adăugat, an de an, informații din fişe de sit, rapoarte de cercetare arheologică, fişe tehnice de cercetare arheologică, repertorii arheologice județene publicate şi alte surse bibliografice, activitate finanțată de Ministerul Culturii. În 2009, baza de date numără peste 13.000 de situri cu peste 20.000 de entități arheologice repertoriate. Baza de date poate fi consultată on-line la adresa http://ran.cimec.ro sau din serverul cartografic cu harta digitală a României (scara 1:100.000), la adresa: http://map.cimec.ro. În plus, au fost digitizate şi indexate în proporție de 60% fişele de repertoriu arheologic aflate în arhiva Institutului de Arheologie „Vasile Pârvan", reprezentând circa 8.000 de fişe pe localități (Oberländer-Târnoveanu 2002).

Din păcate, peste 80% din siturile înscrise în baza de date nu aveau localizări geografice precise, ceea ce făcea extrem de problematică protejarea lor. Identificarea și culegerea coordonatelor geografice pentru mii situri arheologice este costisitoare şi se poate întinde pe o perioadă lungă de timp. S-a impus astfel utilizarea mai multor metode care să permită un număr mai mare de localizări într-un timp mai scurt şi cu nişte costuri rezonabile, cum este utilizarea fotografiilor aeriene şi a imaginilor satelitare. Fotografiile aeriene şi imaginile satelitare pot fi de un mare ajutor dacă vrei şi ştii să le foloseşti.

Prin participarea la proiectul Cultura 2000, arheologi ai institutului nostru și alți colegi români au putut învăța de la colegi străini experimentați

---

[**] *„Art. 17. – (1) Repertoriul arheologic național este administrat de Ministerul Culturii şi Cultelor, potrivit regulamentului aprobat prin ordin al ministrului culturii şi cultelor.*

(2) Institutul de Memorie Culturală asigură administrarea bazelor de date privind inventarierea informatizată a patrimoniului arheologic, prin Repertoriul arheologic național."

cum să folosească fotografiile aeriene pentru identificarea şi cartarea siturilor şi pentru monitorizarea stării lor de conservare în timp.

Contribuția institutului la proiectul Cultura 2000 a avut trei scopuri principale:

• instruirea personalului de la CIMEC şi a altor arheologi români în privința metodelor de teledetecție folosite în prezent în arheologie şi studiile de peisaj;

• realizarea unui proiect pilot pentru înregistrarea siturilor arheologice şi peisajelor din zona aleasă pentru studiu, prin investigație aeriană şi interpretarea ulterioară a fotografiilor aeriene, prin cartare, dar şi prin cercetare de teren;

• sporirea informațiilor despre siturile cunoscute şi depistarea unora noi pentru completarea bazei de date RAN şi aducerea acestora în atenția administrației şi factorilor de decizie din domeniul patrimoniului cultural în scopul îmbunătățirii activității viitoare de protejare şi conservare, dar şi pe aceea a valorificării în beneficiul publicului larg.

Nu ne-am făcut nici o clipă iluzia că o singură instituție poate acoperi necesarul de fotografiere aeriană pentru repertoriere arheologică în România. Am vrut în primul rând să învățăm şi să-i îndemnăm şi pe alți colegi să utilizeze această metodă.

Instruire şi participare la întâlniri

În primul an al proiectului, în luna mai 2005, cu finanțare din proiectul Cultura 2000 şi alte fonduri europene (Rețeaua de excelență EPOCH din care a făcut parte CIMEC între 2004 – 2008) am organizat la Buşteni, în România, un curs de pregătire internațional de o săptămână intitulat: *„Peisaje culturale europene: o abordare interdisciplinară”* (despre curs şi programul acestuia se poate consulta pagina web dedicată http://www.cimec.ro/Evenimente/Busteni2005/index.html).

Au participat 34 de arheologi, inclusiv şase persoane de la CIMEC, pentru inițiere în arheologia aeriană şi sisteme informatice geografice (GIS). Expunerile au fost ținute de Bob Bewley, Peter Horne, Chris Masson, Rog Palmer şi Ioana Oltean (pentru aerofotografii), Andrea D'Andrea şi Ionuț Şandric (pentru GIS). La sfârşitul cursului ne-am întâlnit la Bucureşti, la o masă rotundă, în noua sală de conferințe a Bibliotecii Academiei Române, cu reprezentanți ai Ministerului Culturii şi Cultelor, cercetători de la muzee şi institute din Bucureşti, pentru a discuta importanța unui program de fotografiere aeriană pentru arheologie în România. Ioana Bogdan-Cătăniciu, cercetător la Institutul de Arheologie şi Istoria Artei din Cluj-Napoca şi asiduă promotoare a arheologiei aeriene a organizat o expoziție cu materiale

din arhiva Institutului de Arheologie, intitulată „*Din secretele peisajului românesc - Arheologie aeriană*” (imagini din expoziţie la adresa: http://www.acad.ro/anunturi2005/anunturi_0510arhaero.html)

Pe parcursul proiectului, am participat la cursuri practice de fotografiere aeriană şi interpretarea fotografiilor aeriene ţinute în Marea Britanie, în 2006 şi în Italia, în 2007. Membrii echipei au devenit membri ai Grupului de Cercetare pentru Arheologie Aeriană (AARG) şi au participat la conferinţe anuale ale AARG sau la întâlniri de lucru în Belgia (2005), Marea Britanie (2006), Danemarca şi Republica Cehă (2007). Am stabilit o colaborare strânsă cu unul din specialiştii cei mai cunoscuţi din Marea Britanie, Rog Palmer (Cambridge Airphoto Service), care ne-a oferit consultanţă şi a organizat seminarii de câte o săptămână la Bucureşti, în 2005 şi 2007 şi la Cambridge, în 2006.





Fig. 2. *Participanţi şi îndrumători la primul curs de pregătire din România, care a avut loc la Buşteni, în mai 2005.*

Proiectul pilot de repertoriere arheologică pe valea râului Mostiştea

Am ales ca zonă de studiu valea râului Mostiştea, la sud-est de Bucureşti, în bazinul inferior al Dunării, acolo unde se află una din zonele bogate din punct de vedere arheologic din România, de la începuturile preistoriei până în epoca modernă. Multe situri arheologice au fost distruse sau se află în pericol de deteriorare sau dispariţie din cauza factorilor antropici şi dezvoltării moderne (mai ales reamenajarea hidrotehnică a cursului râului acum trei decenii) cât şi a cultivării intensive a pământului, ceea ce a făcut investigarea noastră utilă. Multe alte urme arheologice aşteptau să fie descoperite prin tehnici aeriene care s-au dovedit fructuoase în alte părţi ale Europei. Dar alegerea noastră a avut şi alte considerente: apropierea relativă de Bucureşti (şi deci posibilitatea de a decola din capitală pentru fotografierea aeriană, ţinând seama de raza de acoperire a unui avion

mic, fără a mai avea nevoie de alimentare pe un aeroport intermediar); relaţiile bune cu muzeele şi arheologii care lucrează în zonă, de la care puteam primi asistenţă; şi nu mai puţin, interesul de a aplica tehnici de teledetecţie într-o zonă arheologică aproape lipsită de structuri de piatră, fără vestigii romane, cetăţi sau castele medievale vizibile.

În cadrul zonei studiate, proiectul a avut următoarele obiective:

- îmbogăţirea Repertoriului Arheologic Naţional prin determinarea localizării exacte a siturilor cunoscute şi prin descoperirea şi înregistrarea celor necunoscute până atunci în urma studierii fotografiilor aeriene, a surselor din arhive, fotografiere digitală şi cartografiere digitală;
- folosirea materialul strâns la compilarea hărţii siturilor arheologice, monumentelor şi peisajelor şi crearea unei arhive digitale asociate;
- identificarea schimbărilor intervenite în peisaj în ultimele decenii prin compararea fotografiilor aeriene mai vechi cu cele mai recente;
- aducerea informaţiilor arheologice la cunoştinţa publicului şi a factorilor de decizie din domeniul resurselor culturale, cât şi cercetătorilor prin intermediul sitului web al Institutului (http://map.cimec.ro).

Mostiştea este un râu lung de 90 de km care curge prin Câmpia Română şi se varsă în Dunăre printr-un liman. Bazinul hidrografic al Mostiştei acoperă 1700 km^2 . Fiind o zonă propice pentru agricultură, pescuit şi creşterea animalelor, dar şi o cale comercială de-a lungul râului care făcea legătura între dealurile subcarpatice bogate în sare şi Peninsula Balcanică, la sud de Dunăre, lipsită de această resursă, zona a fost locuită continuu din neolitic şi Latène până în perioada medievală şi modernă, cu suişuri şi coborâşuri, în funcţie de evoluţiile istorice. Perioadele cele mai înfloritoare au fost eneoliticul (culturile Boian şi Gumelniţa), perioada medievală timpurie (o explozie de aşezări de tip Dridu, legate probabil de perioada de stabilitate adusă de Primul Ţarat Bulgar şi apoi de revenirea Imperiului Bizantin pe linia Dunării în sec. al XI-lea) şi perioada secolelor XIV - XVII. La vărsarea râului în Dunăre era un vad important, care asigura trecerea spre Peninsula Balcanică, către Silistra, Varna, Târnovo şi Adrianopole. Deşi este un râu de câmpie secundar, cu debit de apă inconstant, Mostiştea forma în zona dinspre Dunăre mai multe lacuri, care au fost desecate în anii 1970. Bogăţia de peşte din aceste lacuri a făcut ca în perioada medievală, Mostiştea inferioară să fie principalul furnizor de peşte pentru capitala Ţării Româneşti (pe "Drumul Bucureştilor", menţionat în documentele vremii), dar şi pentru sud-estul Transilvaniei. În porţiunea de vărsare în Dunăre existau o densitate de sate şi de vămi interne, dintre care s-a ridicat târgul Cornăţel (azi comuna Mănăstirea, după numele aşezământului ridicat de domnitorul Matei Basarab

la mijlocul sec. al XVII-lea), unde era şi schelă. După 1974, lucrările de amenajare hidrotehnică ale Mostiştei au condus la realizarea unei salbe de lacuri şi baraje, care au dus la inundarea unor maluri şi insule şi la schimbarea semnificativă a peisajului.

Prima etapă a proiectului a constat în achiziționarea, studierea şi procesarea unei serii de peste 150 de materiale cartografice şi altele similare, dintre care amintim: 49 de hărți din anul 1960, scara 1:25.000, 16 planuri cadastrale la scara 1:5.000, datând din anii 2003 – 2005, 26 de ortofotoplanuri din perioada 2003 – 2005, 26 de fotografii aeriene verticale din anii 1972, 1977 și 1986 (toate necesitând geo-referențiere) şi 5 imagini satelitare digitalizate (CORONA), datând din perioada 1968 – 1972, recent desecretizate.

În a doua etapă am beneficiat de colaborarea muzeelor arheologice din apropierea zonei cercetate - Muzeul Civilizației Gumelnița din Oltenița (dr. Done Șerbănescu) şi Muzeul Dunării de Jos din Călăraşi (dr. Marian Neagu), dr. George Trohani de la Muzeul Național de Istorie a României - care au verificat situri pe teren, le-au fotografiat, au înregistrat coordonatele geografice ale acestora cu GPS şi au explorat surse documentare publicate şi inedite (bibliografice, cartografice şi fotografice).

S-au efectuat mai mult de 40 de zile de cercetare pe teren în 2006 şi 2007. Unele din aceste situri nu fuseseră vizitate de când fuseseră semnalate pentru prima oară în literatura arheologică, din anul 1923. Cei care au făcut aceste vizite în zonă au identificat localizările precise ale siturilor, au înregistrat starea lor actuală de conservare, au notat coordonatele GPS, au făcut fotografii digitale fiecărei localizări şi au marcat siturile pe hărțile topografice. De asemenea, au completat fişele siturilor pentru a fi transferate ulterior în baza de date în vederea creării unor arhive digitale pentru fiecare sit.

Fotografierea aeriană a zonei Mostiştea

Cercetarea aeriană din vara anului 2007, ca activitate în cadrul proiectului Cultura 2000, a avut un caracter de identificare a siturilor arheologice din zona iezerului Mostiştea. Deşi luna iulie nu este de obicei ideală pentru fotografiere aeriană arheologică, aceasta a dat posibilitatea de a înțelege mai bine peisajele şi de a aplica, pentru prima oară în timpul unui zbor independent, metodele şi cunoştințele acumulate în timpul cursurilor de pregătire organizate în cadrul proiectului.

Echipa a fost constituită din Ionuț Şandric (Univ. Bucureşti), Cătălin Nicolae (Seminarul de arheologie, Univ. Bucureşti), Carmen Bem (CIMEC) şi Cătălin Prunariu (pilot - AeroJet Service).



Fig. 3. *Fotografie aeriană a sitului Sultana - Malu Roşu, la primul zbor de explorare, în iulie 2007.*





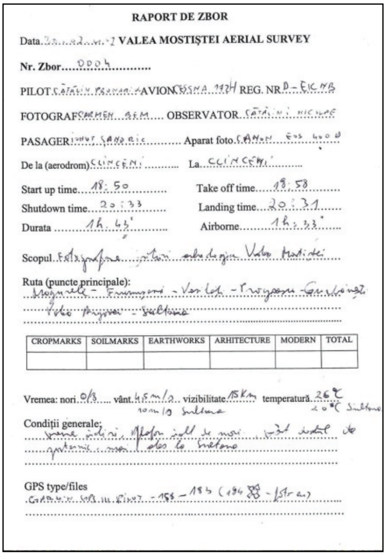
Fig. 4. *Verificare în teren în zona sitului Sultana - Malu Roşu, situat pe un promontoriu cu vedere spre apele lacului Mostiştea.*

Am pregătit, pentru o orientare uşoară, hărți din Google Earth printate (aşa cum utilizase Ioana Oltean în 2006, când am experimentat pentru prima dată un zbor de fotografiere în sudul Dobrogei), deoarece nu dețineam încă hărți topografice ale zonei. Hărțile ne-au fost necesare pentru a marca anumite zone de la sol.

A fost survolată zona cu un avion Cessna SkyHawk 172H şi s-au făcut 221 de fotografii cu o cameră foto Canon EOS 400D, coordonatele geografice ale siturilor şi traseul de zbor fiind înregistrate cu un GPSMap 196 şi GPSMap 76 Garmin. În timpul zborului s-a realizat şi o fişă-tip (fig. 5) pentru marcarea tipurilor de urme ce pot fi identificate la sol. Un avantaj al acestei incursiuni l-a constituit faptul că pilotul cunoştea zona destul de bine.

Am acumulat date care ne-au permis o orientare mai exactă pentru cercetările viitoare şi ne-am stabilit repere pentru arii care trebuiau să fie mai intens cercetate într-o investigație ulterioară.

În 2008 am ales ca perioadă propice observării urmelor specifice sfârşitul lunii mai, respectiv începutul lunii iunie. Am beneficiat de participarea lui Rog Palmer (Cambridge AirPhoto Service), care ne-a asistat atât în timpul zborurilor cât şi în perioada de prelucrare a rezultatelor. Împreună am stabilit din vreme traseul pe care urma să-l parcurgem, am printat hărți topografice pe care reuşisem să le achiziționăm, am stabilit ca survolarea să se facă prin linii paralele succesive imaginare situate cam la aproximativ 1 km distanță unele de altele, pentru a acoperi toată zona iezerului Mostiştea. În timpul zborului am abandonat această metodă, deoarece era mai simplu să survolăm malurile lacului, economisind astfel combustibilul pe care l-am fi consumat dacă petreceam foarte mult timp deasupra apelor respectând traseul imaginar propus.


RAPORT DE ZBOR

Data........ VALEA MOSTIŞTEI AERIAL SURVEY

Nr. Zbor....0004......

PILOT........ AVION........ REG. NR........

FOTOGRAF........ OBSERVATOR........

PASAGER........ Aparat foto........

De la (aerodrom)........ La........

Start up time....18:50.... Take off time....18:58....

Shutdown time....20:33.... Landing time....20:31....

Durata....1h 43'.... Airborne....1h 33'....

Scopul........

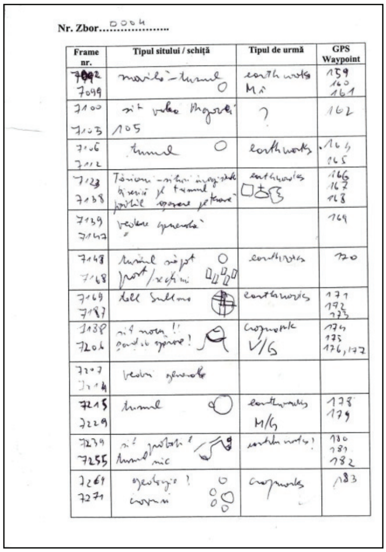
Ruta (puncte principale):

CROPMARKS	SOILMARKS	EARTHWORKS	ARHITECTURE	MODERN	TOTAL

Vremea: nori....0/8.... vânt........ vizibilitate....15 Km.... temperatură....

Condiții generale:

GPS type/files


Nr. Zbor....0004......

Frame nr.	Tipul sitului / schiță	Tipul de urmă	GPS Waypoint
7092 7099		earthworks	159 160 161
7100 7103		?	162
7106 7112	tumul	earthworks	164 165
7123 7138		earthworks	166 167 168
7139 7142			169
7148 7168		earthworks	170
7169 7187		earthworks	171 172 173
7188 7206		cropmarks	174 175 176, 177
7207 7214			
7215 7229	tumul	earthworks	178 179
7239 7255		earthworks	180 181 182
7261 7271		cropmarks	183

Fig. 5 Model de fişă de zbor față/verso (30 iulie 2007, fişă întocmită de Cătălin Nicolae)

Componența echipei de investigație din 2008 a fost: Irina Oberländer-Târnoveanu**,** Rog Palmer şi Carmen Bem. Cu pilotul din acest an, Stelian Filip, deşi avea o îndelungată experiență de zbor, a fost mai dificilă colaborarea „la înălțime”, deoarece a trebuit să se familiarizeze cu cerințele cercetării noastre, care la sol au fost doar de natură teoretică.

Toate informațiile colectate au fost introduse într-o bază de date (în format Excel), iar fotografiile realizate au fost rectificate şi comparate cu cele anterioare achiziționate de la Autoritatea Națională de Cadastru şi Publicitate Imobiliară (ANCPI), realizate în 1972 şi 1986 şi cu diverse imagini satelitare pentru a observa cât de mult au fost afectate siturile arheologice şi peisajul de-a lungul timpului. Studierea fotografiilor aeriene a condus la identificarea suprafețelor modificate antropic, observarea evoluției săpăturilor arheologice în timp (acolo unde s-au realizat!), evoluția zonei în diferite perioade şi eroziunea malurilor lacului.

Pe suprafața zonei selectate pentru studiu a fost posibilă identificarea a peste 394 de situri arheologice din aproximativ 34 de localități, înregistrarea lor într-o bază de date şi marcarea lor pe hărți topografice digitale şi fotografii aeriene.

Înainte de demararea proiectului aveam înregistrate în baza de date a Repertoriului Arheologic Național (RAN) numai 13 situri din 11 localități de pe Valea Mostiştei, iar în prezent sunt 201. Astfel, am avut de câştigat enorm din proiect pentru completarea repertoriului de situri din această zonă.

Prezentăm în continuare câteva exemple de situații identificate în cursul investigației aeriene:

Sultana – *Malul Roşu* (Sultana, com. Mănăstirea, jud. Călărași)

Un exemplu caracteristic este dat de un studiu detaliat al evoluției peisajului din jurul unui important sit arheologic eneolitic, cel de la Sultana - Malu Roşu, aflat pe malul iezerului Mostiştea. Situl arheologic eneolitic de lângă satul Sultana, înscris în Lista Monumentelor Istorice ca sit de categoria A, a furnizat în decursul timpului un bogat material arheologic. Situl este localizat pe o terasă înaltă a iezerului Mostiştea, erodată în mare parte. Se mai păstrează doar o zonă de circa 30 x 35 m. În anii 1920 a fost primul sit reprezentativ al culturii Gumelnița cercetat arheologic. Săpături mai extinse s-au făcut în 1975 dar, din nefericire, nu s-a publicat niciun raport şi ulterior notele de şantier s-au pierdut. În ultimii ani au fost reluate săpăturile pentru a se verifica stratigrafia generală, a se salva complexele arheologice amenințate şi a se identifica şi cerceta necropola aşezării (CCA 2002 - 2005).

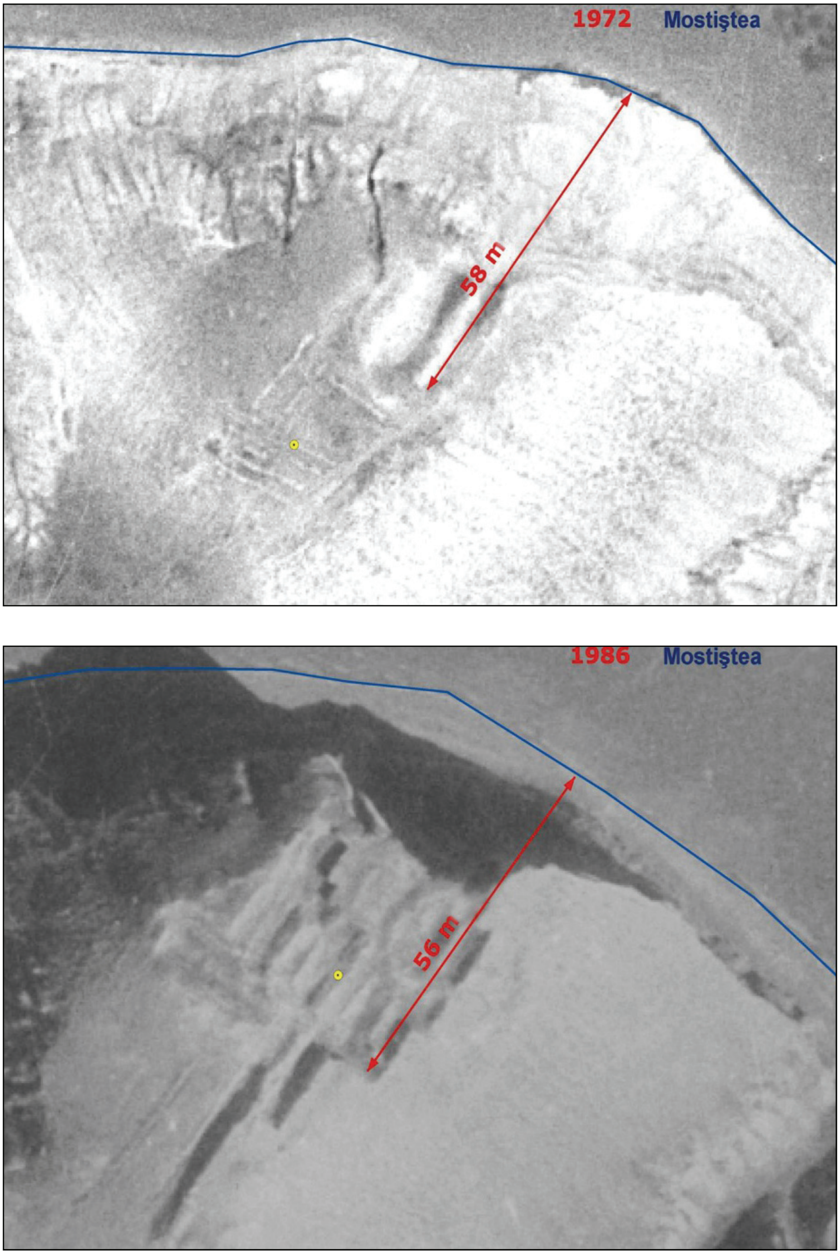


Fig. 6 a

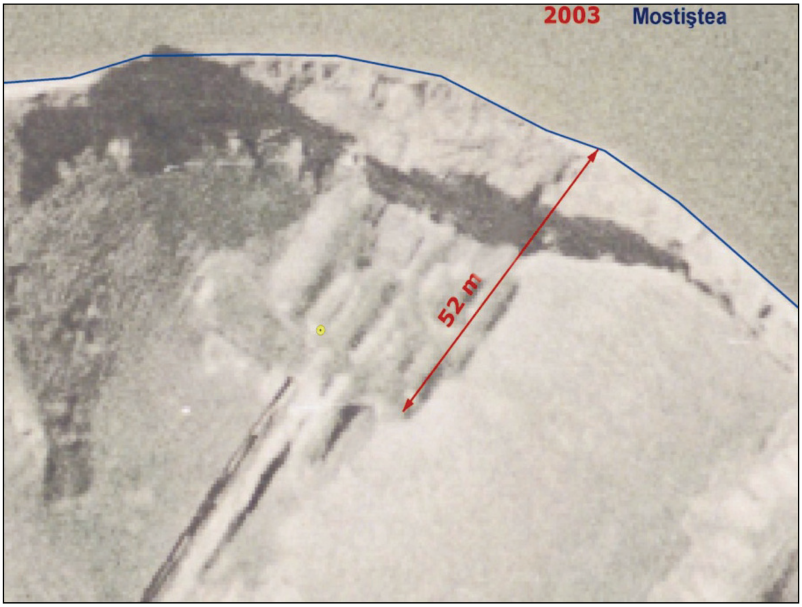




Fig. 6 b

Fig. 6 a, b - *Eroziunea accentuată a malului Lacului Mostiştea pe parcursul a 30 de ani (1972-2003) în zona aşezării preistorice Sultana – Malu Roşu (Foto: Carmen Bem, © CIMEC)*

Stratul de cultură măsoară circa 4 m grosime, corespunzând unui număr de trei faze de evoluție.

Situl arheologic Sultana - *Malu Roşu* a beneficiat de o atenție sporită deoarece era cunoscut în literatura de specialitate de multă vreme, iar din punct de vedere al fotografiei aeriene constituia un reper vizibil şi uşor de identificat atât pe fotografiile aeriene istorice, cât şi în cazul repertorierii aeriene. În zona sitului arheologic s-a observat, prin compararea fotografiilor aeriene vechi cu ortofotoplanurile achiziționate, o eroziune destul de accentuată a malului, pe parcursul a 30 de ani (1972 - 2003), care a afectat în proporție de 70% aşezarea preistorică (fig. 6).

Prin folosirea şi geo-referențierea fotografiilor aeriene verticale s-a putut demonstra eroziunea progresivă a promontoriului şi ilustra impactul drenajului solului umed şi al construirii de diguri şi sisteme de irigații asupra peisajului din zona înconjurătoare şi asupra siturilor arheologice, din care unele se află acum sub nivelul apei. După rectificarea fotografiilor aeriene realizate vom putea preciza gradul de eroziune din ultimii 6 ani.

Coconi – Piscul Căldarea (Coconi, com. Mănăstirea, jud. Călăraşi)

Aşezarea medievală cercetată de către N. Constantinescu (Constantinescu 1972) în punctul *Piscul Căldarea* (fig. 7) a constituit un alt punct de interes ale cercetării noastre aeriene. Comparând fotografiile aeriene actuale cu fotografiile aeriene vechi şi imaginile satelitare am surprins şanțurile de apărare atât ale aşezării medievale, cât şi pe cele ale aşezării din cea de a doua epocă a fierului.

Tăriceni, com. Frăsinet, jud. Călăraşi

În zona satului Tăriceni s-a putut constata că o parte a aşezării, care se afla pe malul drept al Mostiştei în anul 1972 (aşa cum arată o fotografie aeriană din acea perioadă), nu mai este vizibilă pe un ortofotoplan din 2003 (fig. 8), fapt care ne-a determinat să presupunem că aria de locuire s-a restrâns datorită inundării periodice a suprafeței din apropierea lacului.

Parcurgând bibliografia de specialitate am constatat că sunt menționate pe terasa joasă, pe malul lacului, fragmente ceramice care aparțin epocii fierului (Latène), secolului IV p.Chr. şi epocii medievale timpurii (cultura Dridu), iar urmele în vegetație pe care le-am surprins în fotografiile aeriene (mai 2008) au relevat prezența unei locuiri specifice perioadei medievale.



Fig. 7. *Vedere generală asupra Iezerului Mostiştea care surprinde cele două puncte (Piscul Căldarea şi Piscul Coconi) locuite încă din preistorie (sus) şi şanţurile de fortificaţie ale aşezării identificate pe Piscul Căldarea, cercetată de către N. Constantinescu (jos) (Foto: Carmen Bem, 28 mai 2008, © CIMEC)*



Fig. 8. *Suprapunere în GIS a unei fotografii aeriene realizată în 1972 pe un ortofotoplan realizat în 2003. Pe fotografia aeriană (sus) se poate observa că zona este intens locuită spre malul lacului, în timp ce pe ortofotoplan (jos) suprafața nu mai este acoperită de construcții.*

Preasna, com. Gurbăneşti, jud. Călăraşi

Cercetările de teren efectuate între 1970 - 1973 de către Done Şerbănescu şi George Trohani (Şerbănescu, Trohani 1978; Trohani 1986) au determinat descoperirea a 10 situri arheologice în zona satului Preasna.

Explorarea aeriană a zonei realizată în lunile mai-iunie 2008 a surprins întreaga suprafață cercetată anterior prin periegheze şi s-au putut identifica majoritatea punctelor publicate. Am putut stabili prin această metodă o localizare mai precisă a siturilor prin rectificarea fotografiilor aeriene, confirmată ulterior prin marcarea în teren a punctelor cu ajutorul unui GPS Garmin de către dr. Done Şerbănescu.

Un dezavantaj al acestei metode este faptul că în cazul siturilor arheologice pluristratificate nu se pot surprinde toate fazele de evoluție şi încadrarea cronologică sigură pentru fiecare perioadă în parte. În cazul de față (Preasna Veche), am putut preciza existența unei necropole pe ostrovul din dreptul bisericii (fig. 9), dar fără cercetarea de teren nu am fi putut-o încadra cu certitudine unei perioade istorice. De asemenea, au fost surprinse urmele în vegetație ale unor construcții care suprapuneau necropola. Există însă şi posibilitatea ca tipul de urme identificat la sol să fie caracteristic unei anumite perioade istorice (de exemplu, şanțurile de fortificație specifice epocii fierului din zona piscului Căldarea).

În prezent se realizează rectificarea şi interpretarea imaginilor aeriene efectuate şi se elaborează o bază de date pentru înregistrarea cât mai fidelă a informațiilor care sunt generate de o astfel de investigație. De asemenea, se fac analize de distribuție (într-o aplicație GIS) a locuirii în diferite perioade.

Realizarea unui WEBGIS

O reuşită în cadrul proiectului a fost aplicarea metodelor WEBGIS pentru colaționarea, procesarea şi valorificarea imaginilor şi informațiilor rezultate, realizată de dr. Ionuț Şandric, care a şi instruit colectivul de proiect în utilizarea tehnologiilor GIS. Sistemul realizat pentru valea Mostiştei foloseşte Mapserver, un program de calcul accesibil gratuit pe Internet, realizat de Universitatea din Minnesota, la început cu sprijin de la NASA (care avea nevoie de o modalitate de a da publicității imaginile sale prin satelit). Programul Mapserver are avantajul de a fi o sursă deschisă şi foarte uşor de adaptat cerințelor utilizatorului. Institutul a ales să realizeze şi să adapteze Mapserver-ul folosind tehnologia ASP.NET de la Microsoft, Microsoft SQL ca DMBS şi JavaScript.



9a



9b

Fig. 9a. *Satul actual Valea Presnei (com. Gurbăneşti, jud. Călăraşi); 9b. Ostrovul Preasna Veche, pe care au fost identificate urmele unei necropole şi ale unor structuri de locuire rectangulare.*



Fig. 9c. Vedere de ansamblu asupra zonei Preasna Veche, cu urme în vegetație care surprind intervenții antropice din diferite perioade (Foto: Carmen Bem, 28 mai 2008, © CIMEC)

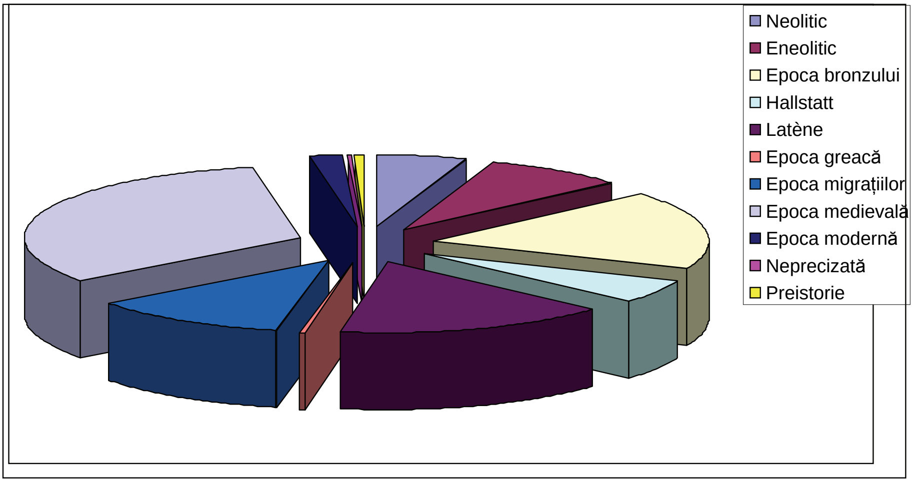


Fig. 10. *Dinamica locuirii pe Valea Mostiştei realizată pe baza siturilor arheologice repertoriate.*

Sistemul realizat pentru valea Mostiştei a oferit instrumente de căutare, interogare, vizualizare şi tipărire a hărților şi fotografiilor aeriene cu situri arheologice de pe Internet prin intermediul unei interfețe uşor de folosit, precum şi de suprapunere a straturilor din prim plan peste o diversitate de informații din planul secund (fotografii aeriene, ortofotoplanuri, modele de elevație – DEM-uri) şi de măsurare a distanțelor şi suprafețelor.

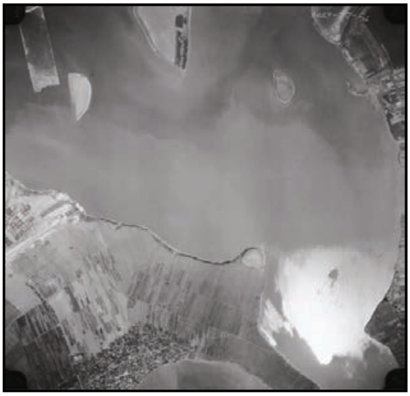
Baza de date spațiale conține:

- date generale despre geografia bazinului Mostiştei (râuri, lacuri, drumuri, elevație, exploatarea terenurilor şi acoperirea cu vegetație a terenurilor), la o scară de 1:100.000, cu o rezoluție temporală 1997 – 2000. Datele ne-au fost oferite gratuit spre utilizare de Ministerul Mediului şi Dezvoltării Durabile;
- hărți topografice detaliate la scara 1:25.000, din anii 1978 - 1980, de la Serviciul Național de Topografie Militară;
- fotografii aeriene alb-negru la scara 1:15.000 din anii 1972, 1977 şi 1986, de la Agenția Națională de Cadastru şi Publicitate Imobiliară (ANCPI) ;
- ortofotoplanuri la scara 1:5.000, din anii 2003 şi 2005, achiziționate de la ANCPI;
- imagini satelitare Landsat cu rezoluție spațială de 30 m şi rezoluție temporală 2000-2002, de la Global Landcover Facility (http://glcf.umiacs.umd.edu/index.shtml);
- situri arheologice cunoscute, clasificate pe perioade, categorii şi culturi arheologice.

Rezultatele preliminare ale acestei realizări, împreună cu alte informații despre sistem şi crearea lui, se pot accesa pe situl web al Institutului, la adresa http://map.cimec.ro, proiect Mostiştea. Din mediul stânga se pot activa diferite straturi de imagini pe hartă (hărți topografice, aerofotografii, ortofotoplanuri) iar din meniul de sus, activarea butoanelor de comenzi permite detalierea prin zoom in şi out, deplasarea hărții, interogarea bazei de date pentru informații despre situri etc.



a



b



c



d

Fig. 11. Exemple de surse utilizate în proiectul de repertoriere arheologică Valea Mostiştei: a. hartă topografică realizată de Institutul Geografic al Armatei în 1906 pe care se pot vedea localităţile din zona Iezerului Mostiştea şi bălţile dinspre Dunăre înainte de desecarea din anii 1970; b. fotografie verticală din 1972 – Piscul Căldarea (sursa: ANCPI); c. ortofotoplan realizat în 2003-2005 – Sultana – Malu Roşu, scara 1:5.000 (sursa: ANCPI); d. fotografie oblică – Piscul Căldarea (iulie 2007, © CIMEC).

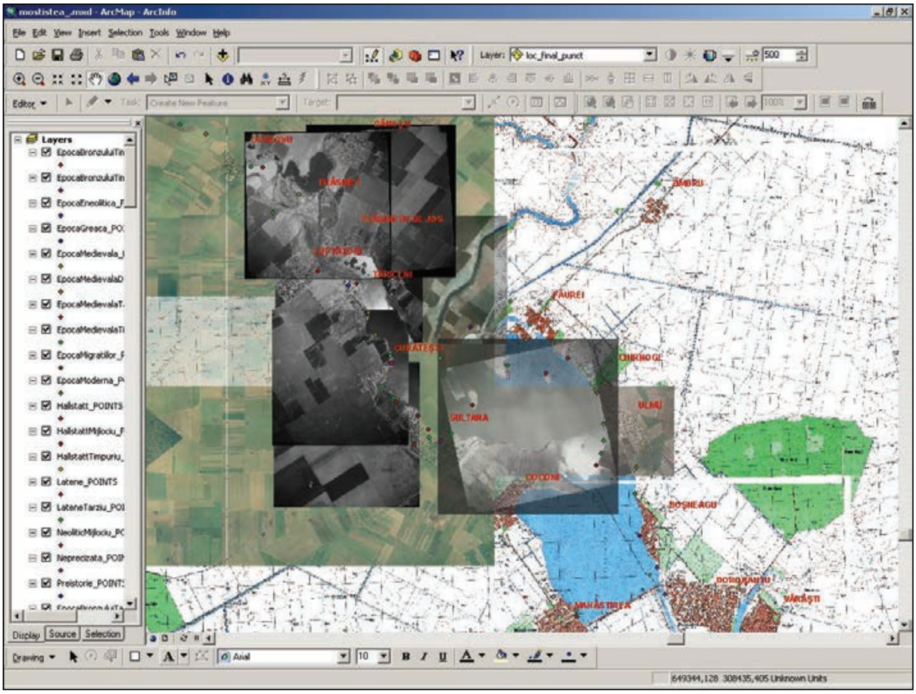


Fig. 12. *Mozaic de imagini aeriene şi ortofotoplanuri (în ArcGIS) din zona Mostiştei, cu punctele arheologice (marcate prin diferite culori, în funcție de perioada istorică) identificate prin cercetare aeriană şi de teren (Sursa: CIMEC).*

O analiză în ArcGIS a datelor acumulate prin repertoriere aeriană şi cercetare arheologică de teren ne determină să concluzionăm că densitatea locuirii în zona Văii Mostiştei era mult mai intensă în trecut decât în perioada contemporană, numărul cel mai mare de situri arheologice fiind caracteristic epocii medievale.

Evaluarea generală a proiectului și perspective

Proiectul a contribuit substanțial la dobândirea de cunoştințe arheologice şi a dovedit potențialul fotografierii aeriene, în combinație cu alte metode, de a înregistra situri cunoscute, de a descoperi unele noi şi de a contribui la conservarea lor în viitor şi la valorificare și protejare prin răspândirea informațiilor despre acestea în rândul autorităților, al factorilor de decizie din domeniul resurselor culturale şi al publicului larg.

De asemenea, proiectul a oferit posibilitatea echipei din cadrul Institutului care a participat la proiect (Irina Oberländer-Târnoveanu, Ionuț

Şandric, Carmen Bem, Irina Nicolae şi Bogdan Şandric) să stabilească o rețea de relații de cooperare cu arheologii specializați în fotografie aeriană din Europa. În ciuda fondurilor modeste, s-a progresat constant în dobândirea de cunoştințe în ceea ce priveşte folosirea fotografierii aeriene în investigarea, repertorierea, monitorizarea şi conservarea patrimoniului arheologic şi peisagistic din România.

Investigațiile aeriene au fost continuate și extinse după încheierea proiectului, pentru localizarea exactă a unor situri și studierea peisajului istoric din sudul Munteniei, explorând, de la est spre vest, văile râurilor Mostiștea, Argeș, Neajlov, Teleorman și Olt și valea Dunării pe această porțiune, ca și teritoriul dintre ele.

Am continuat să colaborăm în cadrul asociației AARG cu partenerii din proiect, iar în septembrie 2010 găzduim, în premieră, la București, Conferința Internațională de Arheologie Aeriană. De asemenea, ne-am înscris într-un nou proiect european dedicat arheologiei aeriene, depus la programul Cultura 2007 – 2013 (octombrie 2009), care sperăm să fie aprobat.

Referințe bibliografice

Cătăniciu 1997, 1981. Cătăniciu-Bogdan, Ioana, *Muntenia în sistemul defensiv al Imperiului roman, sec. I-III p. Chr.; Wallachia in the Defensive System of the Roman Empire, 1-3 cent AD,* Alexandria; *Evolution of the Defence System Works of Roman Dacia*, British Archaeological Reports, Internat. S, 116, Oxford.

Cătăniciu 1979. Cătăniciu-Bogdan, Ioana, in: *Tropaeum Traiani, Cetatea*, Ed. Acad. 1979, capitolul Incinta.

Cătăniciu 1984. Cătăniciu-Bogdan, Ioana, Considerații privind zona arheologică Troesmis, *Revista Muzeelor şi Monumentelor, Monumente Istorice şi de Artă*, 1984, 2, 45-50.

Cătăniciu 1996. Cătăniciu-Bogdan, Ioana, I valli di Trajano nella Dobrugiá. Considerazioni sulle photographie aeree, in *Omaggio a Dinu Adameșteanu*, Cluj, 1996, 201-207, fig. 1-19.

Cătăniciu 2000 – 2002. Cătăniciu-Bogdan, Ioana, Le Territoire civil et militaire á Apulum in *Army and Urban Development in the Danubian Provinces of the Roman Empire,* H. Ciugudean, V. Moga (eds), Alba Iulia 2000, 109-139*;* Colonia Aurelia Apulum – imagine a oraşului roman din Dacia (Ignorată de urbaniştii moderni), în Historia Urbana, X, 1-2, 2002, 13-26.

Cătăniciu 2006. Cătăniciu-Bogdan, Ioana Cercetări aerofotografice pe valurile din Dobrogea. Aspecte demografice, *Orgame/Argamum* Suppl. 1, 407-427.

Constantinescu 1972. Constantinescu, Niculae, *Coconi – un sat din Câmpia Română în epoca lui Mircea cel Bătrân*, Bucureşti.

Hanson. Hanson, Bill, *The Later Prehistoric and Roman Landscape of Western Transylvania, Romania*, http://www.gla.ac.uk/departments/archaeology/research/projects/transylvania/

Oltean 2007. Oltean, Ioana, *Dacia. Landscape, Colonisation, and Romanisation*, Routledge.

Oberländer-Tîrnoveanu 2002. Oberländer-Târnoveanu, Irina, Digital Archiving in Archaeology. Speaking about the Past to the Future, in *Cultură şi civilizație la Dunărea de Jos, XIX, Vladimir Dumitrescu - 100 de ani de la naştere*, Călăraşi, 199–230.

Scollar 1975. Scollar, Irwin, Arheologia aeriană,

http://www.cimec.ro/Arheologie/Scollar/index.html

Ştefan 1983. Ştefan, Alexandru-Simion, Cercetări aerofotografice în anii 1978-1980, *Materiale şi Cercetări Arheologice - a XV-a sesiune anuală de rapoarte, Muzeul Județean Braşov – 1981*, 15, 178-192.

Alte referințe bibliografice (pentru România):

Hanson, W.S., Go East Young Man: a new reconnaissance programme in Romania, *AARGnews* 18, 1999, 15-17.

Hanson, W.S.; Oltean, I.A., The identification of Roman buildings from the air: recent discoveries in Western Transylvania, *Archaeological Prospection* 10, 2003, 101-117.

Panait, I. Panait, Aşezările Mostiştei inferioare în preocupările voievozilor Țării Româneşti, in *Pontica*, 33-34, Constanța, 2001, 535-540.

Şerbănescu, Done, Trohani, George, Aşezări prefeudale şi feudale timpurii, descoperite pe Valea Mostiştei, *Muzeul Național – sesiunea ştiințifică de comunicări 13 - 14 decembrie 1974*, 3, Bucureşti, 1976, 221-234.

Şerbănescu, Done, Trohani, George, Aşezări geto-dacice de pe Valea Mostiştei, în *Ialomița – Studii şi Comunicări*, 1977, 61-68.

Ştefan, Alexandru-Simion, Troesmis, considerații topografice, *Buletinul Monumentelor Istorice*, 1971, 4, 43-52.

Ştefan, Alexandru-Simion, Apeductele cetății Tropaeum Traiani, *Buletinul Monumentelor Istorice*, 1972, 3, 43-53.

Ştefan, Alexandru-Simion, Noviodunum. Studiu de foto-interpretare arheologică, *Buletinul Monumentelor Istorice*, 1973, 1, 3-14.

Ştefan, Alexandru-Simion, Cercetări aerofotografice privind topografia urbană a Histriei. I, Epoca romană (sec. I-III e.n.), *Revista muzeelor şi monumentelor. Seria Monumente istorice şi de artă*, 1974, 2, 39-51.

Ştefan, Alexandru-Simion, Cercetări aerofotografice privind topografia urbană a Histriei. II, Epoca romană târzie (sec. III-IV e.n.), *Revista muzeelor şi monumentelor. Seria Monumente istorice şi de artă*, 1975, 2, 51-62.

Ştefan, Alexandru-Simion, Cercetări aerofotografice privind topografia urbană a Histriei. III, Epoca romană târzie (sec. IV-VII e.n.), *Revista muzeelor şi monumentelor. Seria Monumente istorice şi de artă*, 1976, 1, 43-51.

Ştefan, Alexandru-Simion, Cetatea romană de la Slava Rusă (Libida?): cercetările aerofotografice şi apărarea patrimoniului arheologic, *Revista muzeelor şi monumentelor. Seria Monumente istorice şi de artă*, 1977, 1, 3-22.

Ştefan, Alexandru-Simion, Cetățile romane de la Enisala: studiu aerofotografic, *Revista muzeelor şi monumentelor. Seria Monumente istorice şi de artă*, 1977, 2, 15-25.

Ştefan, Alexandru-Simion, Nouvelles recherches de photo-interprétation archéologique concernant la défense de la Scythie Mineure. *Congrès international d'études sur les frontières romaines*, 1978, 461-465.

Ştefan, Alexandru-Simion, Les Prospections aériennes au service de la recherche: de la protection et de la mise en valeur du patrimoine archéologique en Roumanie, *Congrès international d'histoire de la science*, 1982.

Ştefan, Alexandru-Simion, Cetatea romană de la Murighiol: studiu aerofotografic, *Peuce*, 1984, 297-310.

Ştefan, Alexandru-Simion, *Les Guerres daciques de Domitien et de Trajan: architecture militaire, topographie, images et histoir*e, Ecole française de Rome, 2005.

Trohani, George, Noi cercetări arheologice de suprafață pe Valea Mostiştei, în *Cultură şi Civilizație la Dunărea de Jos,* 2, 1986, 15-36.

4. Peisaje europene:
trecut, prezent şi viitor

Proiect Cultura 2000 Nr. CH-A2-UK-2077

RAPORT FINAL

1 octombrie 2004 – 31 octombrie 2007

Prin imagini satelitare, prospecțiuni aeriene, cercetări de suprafață, geofizice şi săpături arheologice, scopul proiectului este să promoveze explorarea, aprecierea publică şi conservarea siturilor de patrimoniu şi a peisajului Europei

Copyright

Education and Culture

Culture 2000

ENGLISH HERITAGE

Co-organizatori

English Heritage, sponsorul proiectului
Universitatea din Gent
Autoritatea de Stat pentru Cultură şi Conservarea Monumentelor, Mecklenburg - Pomerania de Vest
Serviciul de Patrimoniu Cultural din Baden-Württemberg
Muzeul din Baranya, **Pécs**
Universitatea din Foggia
Universitatea din Siena

Co-parteneri

Universitatea din Boemia de Vest, Pilsen
Consiliul Național al Patrimoniului din Estonia
Universitatea Tehnologică din Helsinki
Institutul pentru Managementul Peisajului,
Universitatea din Freiburg
Agenția pentru Patrimoniul Cultural Euromediteranian şi Universitatea din Salento, Lecce
Departamentul pentru Protecția Patrimoniului Lituanian
Universitatea Adam Mickiewicz, Poznan
Muzeul Arheologic din Poznan
Institutul de Arheologie şi Etnologie, Academia de Ştiințe din Polonia
CIMEC - Institutul de Memorie Culturală, Bucureşti
Institutul de Arheologie, Academia de Stiințe din Slovacia

Education and Culture
Culture 2000

Mulțumiri

aarg
Aerial Archaeology Research Group

Proiectul n-ar fi putut fi conceput şi desfăşurat fără asistența permanentă a Grupului de Cercetare Arheologică Aeriană (AARG) şi a membrilor lui din întreaga Europă. Mulțumiri speciale se cuvin lui Rog Palmer din Marea Britanie, Otto Braasch şi Klaus Leidorf din Germania, Darja Grosman din Slovenia şi Michael Doneus din Austria, care au contribuit voluntar la acest proiect.



Reprezentanți din partea tuturor co-organizatorilor şi a co-partenerilor, pe treptele Muzeului Național din Praga, pe 24 octombrie 2007, cu ocazia expoziției finale organizate de English Heritage cu sprijinul Dr. Martin Gojda şi a colegilor lui din Republica Cehă.

Toți participanții îi mulțumesc lui Chris Musson, care şi-a adus o enormă contribuție, fără remunerare, pentru derularea proiectului şi atingerea obiectivelor sale; fără efortul lui, alături de cel al lui Bob Bewley şi al lui Sarah Prince de la English Heritage, proiectul nu ar fi existat şi nu ar s-ar fi încheiat cu atâta succes.

Acest raport a fost compilat şi editat de Chris Musson şi Pete Horne, decembrie 2007 - februarie 2008.

Versiunea română a fost editată şi completată de Irina Oberländer-Târnoveanu şi Carmen Bem, iar traducerea din limba engleză a fost realizată de Anca Doina Cornaciu.

4.1. Rezumat şi evaluare generală a rezultatelor proiectului

Peter D. Horne, Robert Bewley, Chris Musson

English Heritage

Scopuri şi obiective

Scopul proiectului a fost stimularea interesului faţă de patrimoniul cultural comun şi facilitarea conservării acestuia în cadrul peisajelor arheologice europene, în special prin tehnici nedistructive de investigaţie, precum recunoaşterea aeriană, cartarea cu fotografii făcute de la înălţime, sondaje de teren şi folosirea inovatoare a satelitului, teledetecţia, de la înălţime sau la nivelul solului. Proiectul nu a avut un singur program unificator. În schimb, participanţii s-au implicat în situaţiile pe care le aveau pe plan local, contribuind la cât mai multe din cele nouă acţiuni-cheie ale proiectului, alegându-şi pe cele care se potriveau cu capacităţilor şi nevoilor individuale.

Cele nouă acţiuni se pot rezuma precum urmează:

Acţiunea 1. Promovarea cursurilor de pregătire, atelierelor şi seminariilor.

Acţiunea 2. Investigaţiile aeriene şi la sol a siturilor aflate în pericol şi a peisajelor.

Acţiunea 3. Interpretarea fotografiilor aeriene şi cartarea peisajelor culturale.

Acţiunea 4. Investigaţii inovatoare prin folosirea fotografiilor aeriene, scanarea cu laser şi imagini satelitare.

Acţiunea 5. Căutarea surselor fotografiilor aeriene din Al Doilea Război Mondial nevalorificate îndeajuns.

Acţiunea 6. Formarea unor legături strânse între participanţii la proiect şi schimbul de experienţă între aceştia în Europa.

Acţiunea 7. Crearea unui Centru European, care să găzduiască evenimentele şi acţiunile viitoare.

Acțiunea 8. Comunicare cu publicul prin situri web, televiziune, radio, filme şi expoziții.

Acțiunea 9. Activități finanțate de organizatori, schimburi de studenți, sprijinirea întâlnirilor etc.

Realizări, octombrie 2004 - octombrie 2007

În general, activitățile planificate, cu modificările inevitabile în funcție de schimbarea situației, având în vedere că propunerea proiectului datează din noiembrie 2003, s-au finalizat cu succes, deşi extinderea pe care o plănuisem pe teritoriul Peninsulei Iberice a trebuit amânată, iar „cartea despre proiect" a fost lăsată deoparte, nefiind considerată oportună.

În cadrul proiectului s-au remarcat numeroasele cursuri de pregătire practică, conferințele şi atelierele, iar activitatea s-a concentrat asupra fiecărei țări în parte, făcându-se eforturi ca experiența şi cunoştințele să fie împărtăşite la nivel european. Programele de cartare şi explorare aeriană în câteva țări (inclusiv pentru prima oară în România) au fost încununate de succes, desfăşurându-se în acelaşi timp o activitate de cercetare folosind tehnologia de scanare cu laser (LIDAR) pentru inventariere arheologică şi a peisajelor. Combinația dintre investigația aeriană şi detectarea la distanță a fost aplicată în Italia, Germania şi Ungaria. La Praga s-a prezentat o mare expoziție internațională şi au mai fost şi alte expoziții, prezentate în presă, la radio şi la televiziune, în multe țări din Europa. Pe tot parcursul proiectului s-a putut accesa un sit web central, cu legături multiple, şi acesta va funcționa în continuare. Este evident că proiectul va avea impact atât asupra instituțiilor autonome, cât şi pe scară mai largă în țările participante, mult timp de acum înainte.

Realizări în cadrul acțiunilor individuale

Rezultatele obținute în fiecare țară şi instituție parteneră sunt prezentate mai pe larg în Anexa A. Notele de mai jos rezumă principalele rezultate ale fiecăreia din cele nouă direcții de acțiune.

Acțiunea 1. Promovarea cursurilor de pregătire, atelierelor şi seminariilor

S-au ținut şase cursuri de pregătire, implicând activități practice, pentru studenți din toată Europa, în Italia, Germania şi Marea Britanie. S-au ținut întâlniri, seminarii şi conferințe la sol în Estonia, Finlanda, Germania, Lituania, Polonia (de două ori) şi România (de două ori). S-a acordat asistență altor întruniri din Belgia, Danemarca, Italia şi Marea Britanie. În

total, aproximativ 130 de studenți au participat la cursurile de pregătire şi la ateliere, iar alți 100 de participanți au luat parte la alte evenimente, întorcându-se în țările lor de origine mult mai pregătiți şi cu o mai bună înțelegere a ceea ce au de făcut.

Acțiunea 2. Investigații aeriene şi la sol a siturilor şi peisajelor aflate în pericol

S-au derulat programe importante de recunoaştere aeriană, concentrate în principal pe situri şi peisaje aflate în pericol din cauza lucrărilor agricole sau a altor lucrări, în Republica Cehă, Italia şi Polonia.

S-au efectuat zboruri de recunoaştere concentrate asupra unor aspecte specifice ale peisajului în Belgia, Estonia, Germania, Ungaria, Lituania, Slovacia şi Marea Britanie. În România s-au realizat primele zboruri pentru fotografii aeriene “autohtone” după o lungă perioadă de timp. În toate acest țări s-au făcut descoperiri arheologice importante şi s-au realizat fotografii cu peisaje, oraşe şi clădiri de patrimoniu în vederea conservării şi valorificării lor în prezent şi viitor.

Acțiunea 3. Interpretarea foto-aeriană şi cartarea peisajelor culturale

Activitatea de cartare şi interpretare a fotografiilor s-a desfăşurat în toate țările unde s-au realizat programe de zbor, în special pentru siturile sau grupurile de situri nou descoperite. Activitatea de cartare şi interpretare a fotografiilor s-a desfăşurat în special în Italia şi Belgia. În Belgia s-au scos la iveală, s-au interpretat şi publicat vestigii ale peisajelor militare din Al Doilea Război Mondial necartate până acum în Flandra, ceea ce oferă noi posibilități şi stabileşte standarde pentru alte proiecte asemănătoare în viitor.

Acțiunea 4. Investigații inovatoare folosind fotografiile aeriene, scanarea cu laser şi imaginile satelitare

Folosirea şi testarea imaginilor din satelit, a scanării aeriene cu laser (LIDAR), a prospecțiunilor geofizice şi ale altor metode de teledetecție s-au întreprins în Germania şi Italia. Partenerii noştri din Republica Cehă, Ungaria şi Slovacia au experimentat cu succes integrarea uneia sau a mai multor astfel de tehnici împreună cu metode la sol folosite de mult timp, precum investigația de suprafață pe teren, colectarea obiectelor descoperite şi sondaje pentru colectarea de probe.

Acțiunea 5. Surse de fotografii aeriene nevalorificate îndeajuns din cel de-Al Doilea Război Mondial şi anterioare

Activitatea de căutare a foto-hărților germane din perioada anilor 1930 – 1940 n-a fost pe atât de fructuoasă pe cât am sperat, dar am găsit în

Polonia nişte arhive „istorice” de fotografii aeriene încă nevalorificate suficient. Informațiile despre foto-hărțile germane cunoscute deja au fost publicate pe web, iar activitatea de căutare a acestor documente prețioase va continua şi după ce proiectul Cultura 2000 se va fi sfârşit. În Belgia proiectul a demonstrat clar importanța pe care o au fotografiile „istorice” şi moderne pentru înțelegerea şi conservarea peisajelor şi a vestigiilor militare din al Doilea Război Mondial, subiect discutat în cadrul conferinței internaționale ținută la Ypres, în noiembrie 2006.

Acțiunea 6. Rețeaua de specialişti şi schimbul de experiență în Europa

Rețeaua europeană de specialişti care face fotografii aeriene sau le foloseşte, practicând totodată şi alte forme de investigare de la distanță, s-a extins mult, atât din punct de vedere al numărului, cât şi ca arie geografică. Proiectul a dat posibilitatea multor studenți şi cercetători tineri să-şi facă relații pe plan internațional, ceea ce le va fi de folos în cariera lor viitoare şi în practicarea arheologiei aeriene în Europa. S-au format legături noi şi utile în zona Scandinaviei şi a Mării Baltice, iar în Peninsula Iberică astfel de legături au existat de la început.

Acțiunea 7. Propunerea unui „Centru European”

Ideea unui Centru European de Arheologie a Peisajelor şi Teledetecție, care să funcționeze ca o „coloană vertebrală” a muncii şi activității viitoare din acest domeniu de cercetare şi conservare, a evoluat pe măsură ce proiectul se derula. În 2006 s-a primit prima ofertă de găzduire a centrului din partea Universității din Siena, însă această inițiativă n-a prins contur din cauza tragicei morți, la începutul anului 2007, a profesorului Riccardo Francovich. Totuşi, în lunile ce au urmat, ideea s-a „copt”, devenind un concept potențial mai flexibil şi mai durabil referitor la o „rețea” de „centre de cunoaştere” care să străbată Europa, fiecare contribuind pe măsura propriilor capacități la o serie de valori şi obiective împărtăşite de toți. Conceptul a fost aprobat cu căldură în cadrul întâlnirii anuale a Grupului European de Cercetare Arheologică Aeriană (AARG) de la Copenhaga, din septembrie 2007. Se speră ca mai multe astfel de centre să-şi anunțe participarea în 2008.

Acțiunea 8. Comunicarea cu publicul: situri web, radio/TV, filme şi expoziții

Principalul sit web al proiectului (www.e-landscapes.com) a fost introdus on-line în noiembrie 2005 şi de atunci a fost tot timpul dezvoltat şi actualizat. Va funcționa cel puțin trei ani după finalizarea proiectului Cultura

2000. Unii parteneri au adăugat pagini din “Cultura 2000” la propriile lor situri. La sfârşitul toamnei anului 2007 s-a încheiat lucrul la un film TV/video realizat cu fonduri de la Programul Cultura 2000 şi în Praga s-a deschis o expoziție internațională de anvergură, care a fost ultimul eveniment din cadrul proiectului. Şi în alte țări au fost prezentate expoziții de mai mică anvergură, una din ele chiar într-un centru comercial aglomerat din Ungaria. Membrii proiectului au mai contribuit şi la diverse emisiuni de radio şi televiziune.

Acțiunea 9. Activități finanțate de organizatori, schimburi de studenți, sprijin oferit întâlnirilor etc.

S-au eliberat fonduri dintr-o rezervă „centrală” pentru a sprijini participarea la cursuri de pregătire, ateliere, seminarii şi întâlniri. Studenții şi cercetătorii au fost ajutați să efectueze muncă de cercetare pe anumite perioade de timp, să studieze şi să facă practică în alte țări. S-au mai folosit fonduri şi pentru alte scopuri similare, inclusiv pentru publicare.

4.2. Dezvoltarea, progresul şi realizarea proiectului

Peter D. Horne, Robert Bewley şi Chris Musson

English Heritage, Marea Britanie

Inițierea proiectului şi caracteristicile lui de bază

Câțiva parteneri implicați în acest proiect au mai lucrat şi la un alt proiect Cultura 2000, în 2001 („Conservare prin Arheologie Aeriană” – CAA). Acest lucru s-a realizat datorită cursurilor de pregătire deja existente şi a schimburilor organizate de Grupul de Cercetare în domeniul Arheologiei Aeriene (AARG), o organizație fondată în Marea Britanie, care de atunci s-a extins continuu în Europa şi chiar mai departe. Cam prin anul 2003, când actualul proiect era în stadiul de plan, grupul a asigurat o rețea internațională de contacte, care a fost extrem de importantă pentru conceperea, încadrarea în timp şi realizarea cu succes a acestuia.

Proiectul a fost unul ambițios, la el luând parte şapte coorganizatori (din Marea Britanie, Belgia, Ungaria şi câte doi din Germania şi Italia), alături de alți 11 parteneri din alte 7 țări. Interesul s-a îndreptat înspre arheologia aeriană, conservarea patrimoniului şi conştientizarea publicului, punându-se un accent deosebit pe peisajul de mai mare amploare şi pe răspândirea tehnicilor „aeriene” şi a altor tehnici de teledetecție în zonele

unde metoda a fost folosită puţin până acum (cum ar fi regiunea Mării Baltice şi cea nordică, ţărmul mediteranean, câteva state foste comuniste şi Peninsula Iberică).

În urma consultării cu coorganizatorii şi cu alte persoane, s-au stabilit 9 domenii de activitate esenţiale sau „Acţiuni" în cadrul proiectului. Acestea sunt prezentate pe scurt în secţiunea precedentă. Şi totuşi, n-a existat intenţia de a se crea un singur program unitar pentru întregul proiect, ci mai degrabă să se puncteze o serie de acţiuni din care instituţiile participante să poată alege, potrivit cu necesităţile lor de a câştiga experienţă. Cele 18 organizaţii participante erau dintre cele mai diverse, de la cele care abia atunci introduceau arheologia aeriană şi studiile de peisaj în ţările lor până la cele care aveau deja destulă experienţă, dar doreau să realizeze studii sau să perfecţioneze anumite aspecte ale muncii lor. Spectrul larg al experienţei, obiectivelor şi rezultatelor partenerilor din cadrul proiectului se regăseşte în rapoartele individuale.

Realizări şi perspective

Proiectul a avut un impact considerabil în domeniul arheologiei aeriene şi al studiilor de peisaj atât în Europa, unde s-au prezentat rapoarte regulate şi au avut loc discuţii la întâlniri ale Grupului European de Cercetare Arheologică Aeriană, cât şi în alte părţi. În cadrul ultimei întâlniri a participanţilor din octombrie 2007, toată lumea a fost de acord că proiectul a fost o mare reuşită, bucurându-se de rezultate în fiecare instituţie şi în Europa pe ansamblu. Toate instituţiile participante s-au angajat să continue şi să dezvolte activităţi similare în viitor, pe baza unor fonduri corespunzătoare, indiferent din ce sursă.

S-au creat noi parteneriate pentru cooperare, dezbaterea asupra folosirii noilor tehnici s-a purtat la un nivel superior şi s-au pus deja bazele planurilor pentru acţiuni viitoare, în special pentru încurajarea şi sprijinirea muncii abia începute de participanţii la actualul proiect care au mai puţină experienţă şi pentru extinderea aplicării acestuia în ţările în care, cel puţin în ultimii ani, arheologia aeriană a fost folosită extrem de puţin (în Scandinavia, Danemarca, Irlanda, Spania şi Portugalia, de pildă). Vor fi necesare fonduri noi şi iniţiative similare pentru aceasta, dar experienţa şi contactele dobândite pe parcursul actualului proiect vor asigura o bază solidă pentru planificarea, gestionarea şi realizarea lor cu succes.

Progresul şi dezvoltarea proiectului

Mersul înainte al proiectului, depinzând de ajustările inevitabile privind durata, termenele şi concentrarea pe activităţi adesea concepute cu

mai bine de trei ani înainte de finalizare, a fost lin, ceea ce ne încurajează. La început s-au întâmpinat greutăți de ordin financiar şi birocratic în sudul Pugliei, Italia, dar ulterior acestea au fost depăşite şi s-au obținut rezultate excelente. Poate că s-a muncit mai mult decât ne-am închipuit la început pentru realizarea imaginilor prin satelit, dar acest lucru a fost compensat de excelenta experiență câştigată în folosirea scanării laser (lidar) şi prospectarea geofizică de la sol în combinație cu fotografia aeriană şi metodele „tradiționale”, cum ar fi sondajele de teren şi săpăturile.

Căutarea foto-hărților germane făcute în anii 1930 – 1940 în Polonia şi în alte părți ale Europei a fost mai puțin fructuoasă decât s-a sperat, dar existența lor a fost făcută cunoscută prin web şi s-au identificat câteva colecții importante de fotografii aeriene din timpul războiului.

Întâmplarea a făcut ca activitatea foarte intensă legată de proiect din diverse locuri să împiedice extinderea acesteia pe teritoriul Spaniei şi al Portugaliei, deşi există planuri în acest sens, care au în vedere folosirea relațiilor create în ultimii trei ani, vizând dezvoltarea în această direcție după terminarea actualului proiect. Ca o compensație pentru această nerealizare, două ateliere (doar vag proiectate în aplicația inițială) au fost finalizate cu succes în Polonia în ultimul an al proiectului.

Deosebit de îmbucurător a fost progresul înregistrat în țări pentru care arheologia aeriană era ceva relativ nou (Estonia, Lituania şi România) şi faptul că în Polonia s-au făcut descoperiri uimitoare, care ar putea ajuta la mersul înainte al arheologiei aeriene, a cărei dezvoltare a fost mereu amânată, cât şi la efectuarea studiilor peisagistice în această țară. În Italia şi în alte părți s-au înregistrat progrese în procesarea informațiilor „aeriene” pentru obținerea unor beneficii pe termen lung în conservarea siturilor şi a peisajelor din trecut în condițiile dezvoltării agriculturii şi industriei moderne.

Sprijinul administrativ şi financiar

Deşi a luat mult timp (în special coordonatorului de proiect, presupus „la pensie” şi neplătit), raportarea managerială şi financiară asupra proiectului a decurs destul de bine. Cei 7 coorganizatori s-au întâlnit ca un Grup de conducere la München, în Germania, în 2004 (înainte de începerea proiectului), la Leuven, în Belgia în 2005, la Schwerin, în Germania în 2006 şi la Praga la sfârşitul proiectului, în octombrie 2007. Mulți parteneri au luat parte şi la discuții despre politica şi gestionarea proiectului în cadrul acestor întâlniri.

Pe lângă aceasta, s-au păstrat legături prin e-mail, care au adus beneficii comune pe parcursul derulării proiectului. Într-un proiect în care participau 18 instituții, fiecare gestionându-şi propriile fonduri şi raportări

(cu acordul expres al Bruxelles-ului), evidența facturilor asigurată de biroul Cultura 2000 – la început părând descurajator de complexă – s-a dovedit de mare folos, impunând un tipic clar al modului în care se face raportarea, în ciuda deosebirilor destul de mari în modul de a proceda pe plan intern al diverselor instituții. Programele de calculator pentru fuzionarea situațiilor privind facturile individuale de la toate cele 18 instituții au fost create ca parte din gestionarea financiară a proiectului.

Rezultatele financiare

Câțiva participanți şi-au depăşit un pic bugetele inițiale (English Heritage ceva mai mult), iar alții nu şi-au atins pe deplin obiectivele. Cheltuielile totale s-au ridicat la 920.188 lire sterline față de cât se planificase inițial, adică 883.055 lire sterline, iar participanții au contribuit cu 502.233 lire sterline față de maximum asupra căruia se convenise la UE, adică 417.955 lire sterline. Nici unul din participanți nu a putut să ceară returnarea TVA, astfel încât întregul cost al fiecărei cheltuieli a fost inclus în sistemul financiar contabil.

Proiectul a mai beneficiat şi de mult timp şi experiență investită, fără pretenții financiare, de personalul organizațiilor participante şi de timpul petrecut fără recompense financiare de experții şi personalul administrativ din afara proiectului (este vorba în special de cei menționați pe ultima pagină a raportului).

Grupul de Cercetare Arheologică Aeriană a mai acordat, printre altele, un sprijin financiar indirect, de aproximativ 34.000 lire sterline, reprezentând fonduri pentru studenți - cu precădere pentru cei din țări central-europene – pentru a le facilita participarea la activitățile din cadrul proiectului Cultura 2000.

Activități suplimentare şi interacțiunea cu alte proiecte

Proiectul are multe avantaje „colaterale”. Acestea sunt prezentate pe larg în secțiunea „Ce altceva?”, aflată în continuare în acest raport. Beneficiile constau în publicații, primele legături cu Siria şi SUA, crearea de noi organizații în Danemarca şi Olanda, realizări promițătoare în România, precum şi contribuții la discuții internaționale recente şi viitoare.

4.3. Fotografii aeriene şi peisaje din Primul Război Mondial din regiunea Flandra

Inventariere, digitalizare, prospectare şi cartare

Jean Bourgeois, Birger Stichelbaut

Universitatea Gent, Belgia

Premise şi obiective

Departamentul de Arheologie şi Istorie Antică a Europei din cadrul Universităţii din Gent are o experienţă de peste 25 de ani în fotografia aeriană arheologică, în principal în realizarea şi folosirea fotografiilor aeriene oblice. Totuşi, din 2003 s-a pus accentul şi pe fotografiile istorice din cel de-Al Doilea Război Mondial - o resursă arheologică importantă, doar rareori exploatată în trecut

După prima bătălie de la Marne, din septembrie 1914, Primul Război Mondial a devenit static. Ambele părţi au început să-şi adăpostească armatele în tranşee, de-a lungul a 800 km reprezentând teritoriul dintre Marea Nordului şi graniţa franco-elveţiană. Foarte curând a ieşit la iveală forţa potenţială a unei arme noi – recunoaşterea aviatică şi aeriană. S-au făcut fotografii aeriene pe raza tuturor teatrelor de război, obţinându-se documente despre un fenomen cultural care, pe alocuri, afectează peisajul chiar şi astăzi.

Obiectivele specifice ale contribuţiei belgiene la proiectul Cultura 2000 au fost:

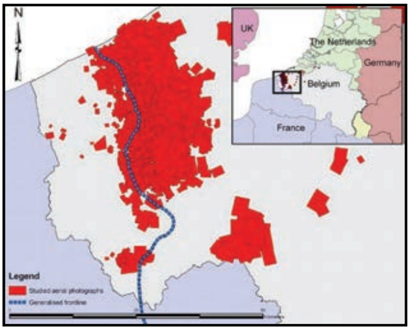
- căutarea unor arhive cu fotografii aeriene militare nevalorificate până acum şi folosirea lor la înregistrarea şi cartarea obiectivelor arheologice, atât a celor tradiţionale cât şi a celor legate de conflict;
- efectuarea de noi zboruri de explorare cu scopul de a compara urmele care se pot recupera prin noi acţiuni de fotografiere cu cele vizibile pe imaginile istorice;
- organizarea unei conferinţe despre Arheologie şi Fotografia Aeriană Militară.

Cercetarea arhivistică: fotografiile aeriene din primul război mondial

Principala sursă de fotografii din Belgia este colecția aflată la Muzeul Armatei Regale din Bruxelles (KLM/MRA), care deține 48.484 imprimări cu fotografii aeriene din Primul Război Mondial, înmagazinate în 365 de cutii rânduite în funcție de 1.928 de denumiri de locuri (de cabarete, încrucişări de drumuri, ferme, toponime, drumuri, tranşee şi altele). S-a întreprins muncă de cercetare pentru a realiza o distribuție geografică în GIS a colecției. În total s-au localizat în GIS 1.331 (69%) din denumirile de locuri, corespunzător unui număr de 42.356 fotografii aeriene.

Există şi în alte părți din Belgia arhive mai mici, dar valoroase, în special la Centrul de Documentare Istorică al Armatei Belgiene (657 imagini) şi la Muzeul *In Flanders Fields* (cca. 800 imagini).





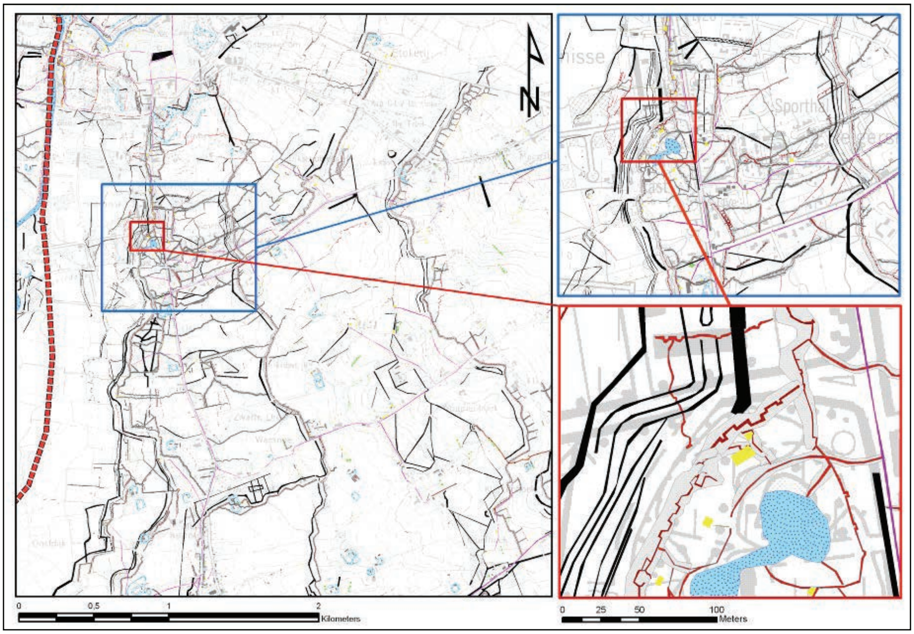
Stânga: Echipaj de piloți care manevrează o cameră pentru fotografie aeriană cu distanță focală de 52 cm (Sursa: NARA Washington DC). Dreapta: Localizarea studiilor fotografiilor aeriene din Primul Război Mondial

În plus, din când în când apar fotografii aeriene în alte arhive, cum ar fi „Arhiva Moscova” de la KLM/MRA, care conține aproximativ 400 de fotografii, care nu par să fie reprezentate în colecția principală. De asemenea, există un număr mare de poze făcute de alte forțe pe teren belgian, care acum se află depozitate în arhive din Europa şi din Statele Unite.

Cartarea în GIS

S-au scanat la o rezoluție de 400 dpi aproape 6.500 de fotografii aeriene selectate şi s-au introdus într-o bază de date. Din acestea, 5.200 au fost localizate şi (în majoritate) georeferențiate în GIS, acoperind o fâşie de

35 x 15 km între partea de nord a proeminenței de la Ypres şi Ostende (în total, aproximativ 750 km²).



Exemplu de detaliu cartografic realizat în cadrul proiectului

Fotografiile înregistrează informații despre istoria mediului şi siturile arheologice tradiționale, pe lângă cele legate de Primul Război Mondial. Printre urmele istorice şi arheologice se numără multe situri medievale înconjurate cu un şanț de apă şi fortificații post-medievale. Dar cele mai multe obiective vizibile aparțin structurilor şi pozițiilor militare din Primul Război Mondial. În general, acestea apar sub formă de semne „dezvăluite" de apă, zăpadă, culturi sau de sol şi se referă la evenimente apropiate în timp, când s-au făcut şi fotografiile. De aceea, studierea lor are de multe ori mai multe legături cu foto-interpretarea militară decât cu tehnicile tradiționale de analiză a fotografiilor aeriene arheologice.

Pentru a obține o enumerare veridică a tuturor urmelor relevante, fotografiile aeriene au trebuit să fie inventariate, rectificate şi interpretate. Analiza stereoscopică a reprezentat o necesitate absolută şi s-au creat 150 de imagini stereoscopice digitale (anaglife) din perechi stereo ale pozelor suprapuse, folosind programe care dau posibilități avansate de obținere a informațiilor geografice şi de procesare a imaginilor. Imaginile stereo au arătat obiective în elevație, cum ar fi buncărele, parapetele, poziții ale

artileriei, îndiguiri, metereze, case, situri şi chiar copaci clar reliefaţi. Acelaşi lucru este valabil în cazul obiectivelor scufundate, cum ar fi şanţurile cu apă, trapele de tancuri, craterele miniere şi craterele mari făcute de bombe.

A doua abordare pluridisciplinară a constat în interpretarea şi vizualizarea perechilor stereo-istorice într-un punct de lucru fotogrametric digital. Din modelul stereo s-au generat un model de elevaţie digital (DEM) şi o ortofotografie corespunzătoare. Dar a fost greu să se găsească puncte de control potrivite în câmp, din cauza distrugerilor masive ale peisajului datorate focurilor de artilerie, extinderii satului şi reorganizărilor de după război.

Ortofotografia oferă o poziţionare geografică foarte precisă a fotografiilor aeriene. Mai importante au fost harta de contur şi DEM-ul, care permit reconstituirea şi vizualizarea peisajelor din trecut în trei dimensiuni, scoţând la iveală obiective care altfel ar fi rămas ascunse. Exemplul studiat (un sistem de tranşee german pe două rânduri din 1917) arată în mod clar diferenţa dintre parapetele înălţate ale tranşeelor şi obiectivele mai concave din apropiere.

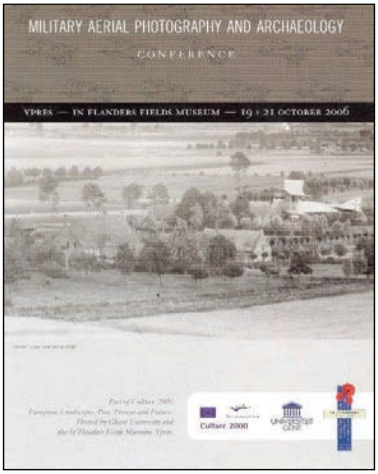
Acest tip de abordare pluridisciplinară oferă posibilităţi noi de interpretare şi vizualizare. Singurele lucruri necesare sunt perechile stereo de fotografii aeriene istorice, măsurătorile GPS (sistem de poziţionare global) şi o evidenţă clară a activităţii în staţia de lucru fotogrametrică digitală. Această metodologie se poate extinde în alte regiuni şi perioade de timp, având importanţă potenţială pentru geografii preocupaţi de reconstituirea peisajului istoric şi de provocarea tehnică reprezentată de restituirea fotografiilor aeriene arhivate.

Această abordare neobişnuită a oferit o viziune detaliată şi clară asupra densităţii, distribuirii şi diversităţii tuturor resturilor materiale posibile. Aproape 20.000 de obiective individuale au fost inventariate şi cartate în GIS, cuprinzând tranşee din Primul Război Mondial, reţele de sârmă ghimpată, cazărmi, cimitire, locuri de amplasare a puştilor, buncăre etc., dar care mai includ şi situri mai vechi, cum ar fi şanţurile cu apă medievale, ziduri ale unor oraşe cu bastioane şi fortificaţii. Studierea obiectivelor din Primul Război Mondial dezvăluie „anatomia” întregului front german dintre Ostende şi partea de nord a înălţimii de la Ypres, cu mult mai multe detalii decât s-au obţinut din hărţile tranşeelor contemporane şi din izvoarele scrise.

Fotografia aeriană în Regiunea de vest a Flandrei

Al doilea ţel a fost efectuarea de noi zboruri în provincia Flandra de Vest, în primul rând pentru a avea două rânduri de informaţii aeriene - noi imagini oblice şi fotografii aeriene istorice verticale – şi în al doilea rând,

pentru că această parte a Flandrei (din varii motive) a fost mai puțin intens survolată în trecut. Din cauza vremii ploioase nefavorabile din 2005 şi 2007, numărul şi durata zborurilor nu s-au ridicat la nivelul prevăzut inițial. Totuşi, 36 de ore de zbor pe deasupra zonei frontului a permis obținerea de documente despre multe situri noi din toate epocile, de la epoca bronzului până la primul război mondial, inclusiv multe situri înconjurate de şanțuri cu apă din perioada medievală şi post medievală.





Posterul conferinței de la Ypres şi noile descoperiri: sistem de tranşee din Primul Război Mondial din apropierea coastei belgiene

Doar pe două fotografii s-au putut identifica obiective din primul război mondial, cum ar fi marcaje dezvăluite de culturi sau umbre, poate din cauza distrugerilor peisajului prin focurile puternice de artilerie de la sfârşitul războiului, dar şi pentru că solul mocirlos din zona studiată necesită o vreme foarte uscată pentru ca marcajele să se poată forma în terenurile cultivate.

Conferința privind arheologia şi fotografia aeriană militară

Conferința prevăzută a avut loc în colaborare cu Muzeul *In Flanders Fields*, la Ypres, între 19 şi 21 octombrie 2006. O primă temă s-a concentrat asupra istoriei fotografiei aeriene, cu prezentarea istoriei, importanței şi dezvoltării disciplinei. A doua sesiune a avut în centrul atenției colecția principală de fotografii aeriene din primul război mondial, întrebările esențiale fiind „Unde sunt arhivele?”, „Ce conțin ele?”, „Care este valoarea lor potențială pentru cercetarea istorică şi arheologică?”. Cea de-a treia şi

ultima sesiune s-a concentrat asupra procesării moderne a fotografiilor şi a aplicaţiilor lor, atât pentru arheologia tradiţională, cât şi pentru cea a conflictelor. Evenimentul a durat trei zile şi a atras o audienţă internaţională variată, iar modul de desfăşurare va fi publicat de către universitate într-un volum dedicat folosirii fotografiilor aeriene militare în scopuri arheologice.

Reţeaua de legături internaţionale

Proiectul a oferit posibilităţi multiple de extindere a reţelei de contacte în domeniul arheologiei aeriene a universităţii în Europa, contribuind la un schimb valoros de informaţii, care va dura în timp. S-au făcut prezentări ale fotografiilor aeriene din primul război mondial la diverse ateliere şi conferinţe, atât în cadrul proiectului Cultura 2000 cât şi în afara acestuia. Investigarea vestigiilor din Primul Război Mondial din Flandra va continua în următorii ani.

Evaluarea generală a proiectului

Contribuţia universităţii la proiectul Cultura 2000 a demonstrat felul în care tehnicile cartografice moderne şi folosirea fotografiilor aeriene din primul război mondial pot dezvălui informaţii noi cu privire la resturile materiale din perioadele arheologice tradiţionale sau recente. Cercetarea s-a extins şi acum deţinem imagini oblice făcute recent pentru a explora care sursă sau surse ar putea folosi cel mai mult anumitor scopuri bine precizate. Dar, de cele mai multe ori, s-a demonstrat în mod convingător că fotografiile aeriene oblice, istorice şi moderne, ar trebui folosite împreună ca surse complementare. Surse de acest fel există în toată Europa, ca de altfel şi în Statele Unite. Unul din scopurile conferinţei de la Ypres a fost ca acestea să fie aduse în atenţia istoricilor, arheologilor, specialiştilor în peisaje şi publicului larg. Întâlnirea şi rezultatele publicării vor duce acest mesaj mai departe în viitor.

4.4. Cercetarea şi prezentarea peisajelor în Republica Cehă

Martin Gojda, L. Smejda

Universitatea Boemiei de Vest, Pilsen, Republica Cehă

Premise şi obiective

Obiectivele contribuției Universității Boemiei de Vest la proiect au fost încurajarea folosirii fotografiilor aeriene şi a altor forme de detectare la distanță în explorarea şi conservarea peisajelor. Acest lucru urma să se realizeze prin:

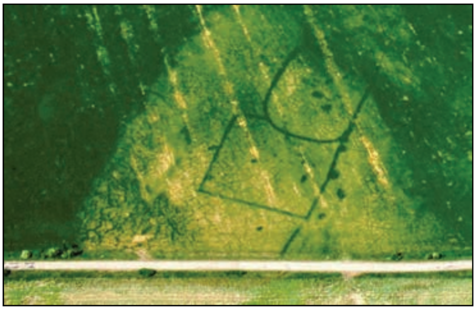
- cercetare, implicând folosirea combinată a tehnicilor noi şi inovatoare, inclusiv noi investigații aeriene şi studiul fotografiilor aeriene existente în Republica Cehă;
- instruire, implicând pregătirea unui film video şi a unei Enciclopedii a arheologiei aeriene şi detectare la distanță on-line;
- prezentare publică, prin pregătirea unei expoziții mari despre rolul investigației aeriene şi al tehnicilor relaționate în explorarea, analizarea şi conservarea peisajului.

Cercetarea

Cercetarea de teren

Cercetarea de teren într-o regiune selectată a fost efectuată prin folosirea unor tehnici variate, cum ar fi recunoaşterea aeriană, recoltarea obiectelor de la suprafață, prospecțiunile geofizice şi săpăturile de verificare pe o arie din jurul legendarului deal Řip, la nord de Praga. S-a intenționat explorarea dinamicii proceselor aşezării din trecut aflată în vecinătatea acestui munte „sacru”, care are legături legendare cu începuturile istoriei cehe din evul mediu timpuriu. În fiecare an zona studiată a fost survolată intens, ceea ce a dus la descoperirea unor situri necunoscute până acum, din perioada preistorică până la cea post-medievală. Acestea, alături de alte date culese în urma unor cercetări de teren repetate, au dus la constatarea că, în trecut, activitatea din aşezările aflate în această regiune a fost mult mai intensă decât s-a crezut până acum. Săpăturile de verificare într-o incintă dublă, descoperită inițial în timpul unei investigații aeriene, au dus la

obținerea unor informații importante despre datarea şi funcția acestei suprafețe, care aparține începuturilor feudalismului rural în Boemia. Situl este de mare importanță pentru că este primul de acest fel, în arheologia cehă, al cărui plan s-a păstrat în întregime, în acest caz sub formă de „dovezi aeriene”. Ceramica provenind din straturile inferioare ale şanțurilor împrejmuirii şi de la două bordeie din interior indică că situl datează de pe la 1150 - 1250 d.Ch., prima fază a perioadei de înflorire a evului mediu în Boemia.





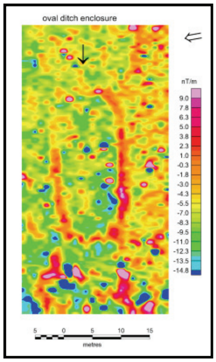
Incintă dublă alipită descoperită de la înălțime (stânga) şi în timpul săpăturilor din 2005 (dreapta). Încadrarea incintei în evul mediu şi nu în preistorie, aşa cum era de aşteptat, a avut implicații majore pentru interpretarea peisajelor intrate în patrimoniul Republicii Cehe.

Prospecțiuni geofizice

S-au întreprins prospecțiuni geofizice în special în siturile identificate de la înălțime. Un nou tip de magnetometru cu cesiu, achiziționat de Departament (cu ajutor limitat de la proiectul Cultura 2000), a fost folosit în diverse situații pentru a-i verifica potențialul şi pentru a face comparații cu măsurători similare făcute cu un tip de magnetometru mai vechi. Experimentele au ajutat la clarificarea relativelor potențialități, avantaje şi dezavantaje ale celor două instrumente în diferite tipuri de teren, regiuni geologice şi contexte arheologice. Pe de altă parte, a contribuit la perfecționarea metodologiei de lucru pe teren şi la eliminarea problemelor inițiale legate de strângerea de date şi de erori de măsurare.







Stânga: Săpăturile de verificare din partea centrală, dreptunghiulară a incintei de la Ledčice, datând din secolele al XII-lea şi al XIII-lea d.Ch. Centru: Partea planului suprafeței unuia din cele două bordeie, cu gropi de pari periferice, în mijlocul unei incinte dreptunghiulare. Dreapta: Prospecțiune geofizică într-o incintă ovală de lângă Vražkov.kj

Testele, multe din ele întreprinse pe situri inițial identificate din avion, au arătat că noul instrument a oferit posibilități bune de reperare a componentelor aflate la adâncime; de asemenea, s-a dovedit eficace la dezvăluirea formei şi dimensiunilor împrejmuirilor cu şanțuri şi la distingerea cu succes a componentelor aflate la adâncime şi a zonelor de producție din cadrul aşezărilor preistorice. S-au investigat şi capacitățile instrumentelor în zonele împădurite.

Analizarea fotografiilor aeriene şi sondajele arheologice

Evaluarea fotografiilor aeriene verticale moderne s-a făcut prin analizarea colecției de ortofotografii contemporane din regiunea Řip aflată în administrarea Oficiului Ceh de Prospectare. Aceasta a dus la identificarea a aproximativ 40 de situri marcate prin vegetație, necunoscute până atunci, din care unele vor fi cercetate arheologic şi prospectate geofizic în anii ce urmează. Fotogrammetria stereo-digitală şi cartarea componentelor arheologice identificate prin examinarea stereoscopică a fotografiilor aeriene verticale au devenit o parte importantă a muncii de cercetare, deschizând drumuri noi într-un domeniu nedezvoltat încă în mod sistematic în arheologia cehă. Pe perioada desfăşurării proiectului echipa de cercetare, prin intermediul fondurilor proprii ale departamentului, a achiziționat treptat echipamentul necesar pentru acest gen de activitate. În prezent funcționează o stație de lucru PC dedicată acestui aspect al cercetării şi gestionării patrimoniului cultural, iar acest gen de cercetare va continua şi după

terminarea proiectului Cultura 2000. S-a efectuat în cadrul proiectului o muncă preliminară de analizare a imaginilor aeriene verticale, iar subiectul va face în curând parte din cursul despre arheologie aeriană oferit de departament, studenților de la facultate, ceea ce înseamnă un câştig considerabil pe termen lung datorat proiectului. S-au efectuat investigații aeriene intense în trei zone: regiunea Řip (cam 20 de ore pe an pe durata proiectului), bazinele râurilor Labe şi Ohre, din centrul şi nord-vestul Boemiei (cam 15 ore pe an) şi Boemia de Vest (cam 10 ore pe an).

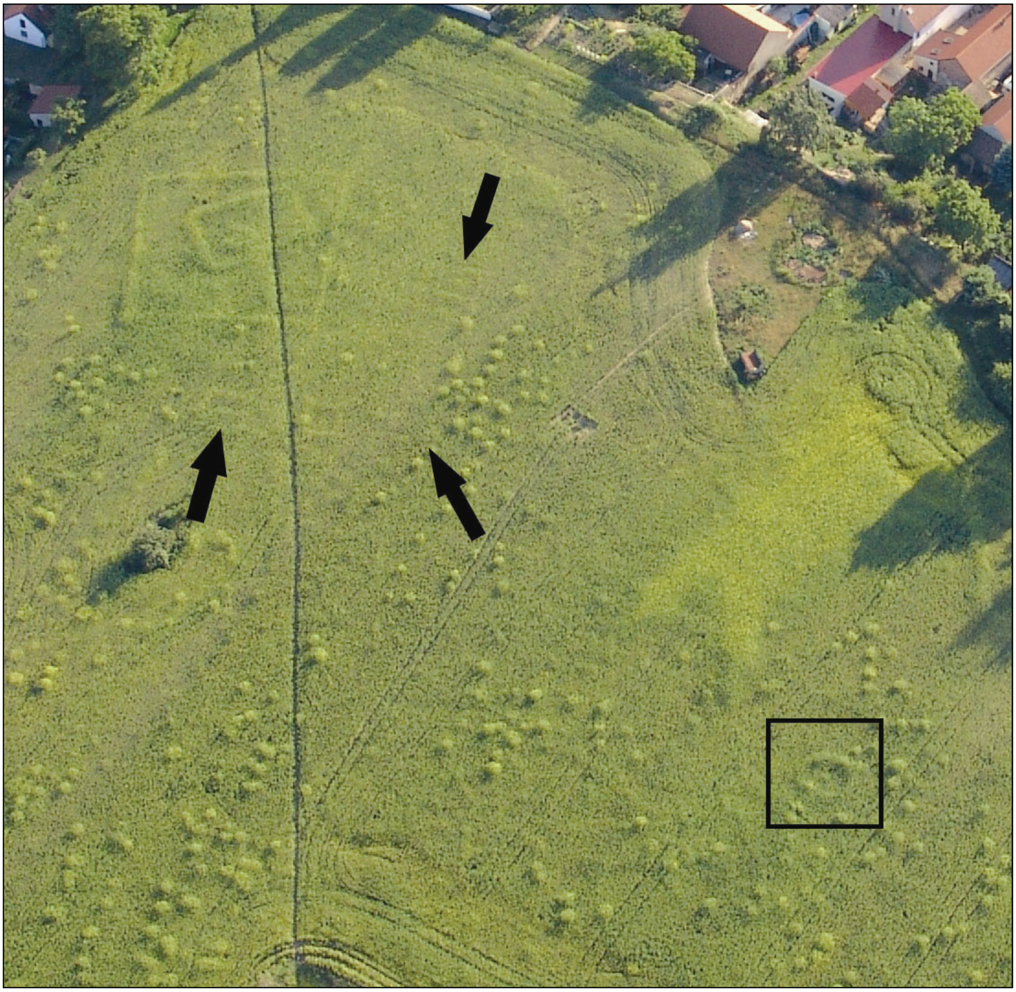
În urma zborurilor s-au obținut cca. 1.500 imagini color şi 3.000 digitale, procesate ulterior în cadrul Departamentului. Pe lângă siturile nou descoperite, s-au fotografiat şi situri şi monumente cunoscute, precum şi componente non-arheologice arhivate pentru diverse scopuri (educație, instruire în domeniul interpretării fotografiilor aeriene etc.). În mod regulat studenții din anii terminali la arheologie rezervau locurile libere la avionul din care se făcea investigația, sperând ca astfel să câştige experiență practică în investigația aeriană şi fotografierea de la înălțime.

Activitatea educațională şi producția de filme

Instruirea studenților şi învățământul la distanță

Studenții au participat la zboruri de cercetare (menționate mai sus) şi în plus, în fiecare an cincisprezece studenți au participat la cursul de pregătire în domeniul investigației aeriene organizat de Departament în partea centrală a regiunii Řip aflată în studiu, ceea ce a ajutat la identificarea siturilor marcate prin vegetație şi la fotografierea altor componente.

Învățământul la distanță este folosit în cadrul predării cursului de arheologie aeriană studenților de la Universitatea din Hradec Králové, din estul Boemiei. Destinat studenților nefamiliarizați cu arheologia şi patrimoniul cultural, acesta reprezintă cu adevărat o contribuție la educația publică generală. Succesul acestui demers a generat ideea de a se realiza o enciclopedie pe internet de arheologie aeriană şi detectare la distanță, care să poată fi accesată gratuit de publicul larg. Această idee a dus la revizuirea propunerilor cehe inițiale din cadrul proiectului Cultura 2000. Totuşi, după experimentele inițiale cu introducerea bazei de date şi proiectarea interfeței cu utilizatorul, a devenit clar că activitatea depusă ar depăşi cu mult resursele aflate la dispoziție în cadrul proiectului Cultura 2000. Astfel, lucrul la enciclopedie a fost amânat pentru o dată ulterioară.



Urme în vegetație din regiunea Říp. Incintă rectangulară cu mici incinte în interior (stânga sus), mici aliniamente rectangulare (marcate cu săgeți) şi şanț circular cu posibilă groapă de mormânt (în marcajul pătrat). În jur se pot observa alte gropi.

Producția de filme

Oricum, principala contribuție a Departamentului în domeniul educațional, parțial finanțat din fonduri nerambursabile din proiectul Cultura 2000, a fost producerea unui film despre istoria arheologiei aeriene şi folosirea lui în cadrul studiului peisajelor europene. Lucrul la filmul de 75 de minute a cuprins editarea unui lungmetraj de filmări de la înălțime pe

parcursul ultimilor zece ani (inclusiv în cadrul proiectului Cultura 2000) în Republica Cehă, Germania, Italia, Polonia, Slovacia şi Marea Britanie. S-au înregistrat interviuri cu figuri marcante din arheologia aeriană europeană şi s-a pregătit o secţiune despre munca şi echipamentele celor mai importante instituţii din domeniul arheologiei aeriene din Europa centrală şi de nord. De asemenea, filmul prezintă cursurile de pregătire din cadrul proiectului Cultura 2000 ţinute în diverse ţări.

Activitatea de editare a fost întreprinsă de T. Petráň, Vice-Decan al Academiei de Film şi Televiziune din Praga. Filmul, atât în versiune cehă cât şi engleză, va fi oferit canalului educaţional ceh TV2 (şi altor canale naţionale dar şi din afara Republicii Cehe). Când va fi terminat, filmul va deveni o parte importantă a expoziţiei de la Praga menţionată mai jos.

Expoziţia şi întâlnirea finală a tuturor participanţilor la proiect

Una din contribuţiile principale ale Universităţii la elaborarea proiectului a fost pregătirea unei expoziţii internaţionale despre investigaţia aeriană şi tehnicile auxiliare pentru explorarea, analizarea şi conservarea peisajelor. Aceasta este ilustrată mai jos şi în penultima secţiune a Raportului.

Ultima întâlnire a tuturor participanţilor la proiectul Cultura 2000 s-a ţinut, cu suport din partea Departamentului, la Muzeul Naţional din Praga, a doua zi după deschiderea oficială a expoziţiei. Întâlnirea a dat participanţilor posibilitatea de a-şi prezenta lucrările, de a discuta chestiuni legate de proiect şi de a analiza posibilităţi de a se întâlni şi coopera în viitor.

Evaluarea generală a proiectului

Proiectul Cultura 2000 a permis departamentului să-şi dezvolte activitatea în domeniul investigaţiei aeriene şi muncii de teren legate de aceasta, activitatea de studiere a arhivelor de fotografii aeriene existente, cea de utilizare a instrumentelor geofizice şi cea de realizare a filmului (proiecţiei video) şi a unei expoziţii internaţionale de anvergură. Participarea la diverse întâlniri şi găzduirea adunării finale de la Praga au ajutat Departamentul să susţină şi să dezvolte propriile relaţii în toată Europa şi să contribuie la dezbateri ştiinţifice.





Imagini din expoziția din cadrul Muzeului Național din Praga, octombrie 2007

4.5. Înțelegerea peisajelor străvechi din Europa

Instruire şi acces

Robert Bewley, Peter D. Horne

English Heritage, Marea Britanie

Premise şi obiective

Arheologia aeriană şi studiile de peisaj au o istorie îndelungată în Marea Britanie. English Heritage este o instituție care s-a remarcat în domeniile investigației aeriene arheologice, repertorierii peisajelor, interpretării şi cartării fotografiilor aeriene, gestionării arhivelor şi prezentării publice. Rolul principal al organizației a fost să servească drept sponsor de proiect, asigurând conducerea generală şi sprijinul administrativ şi financiar oferit proiectului în ansamblu. De asemenea, a oferit personal calificat pentru activitățile de instruire, atelierele şi conferințele din cadrul proiectului sau legate de acesta, administrând totodată fondurile alocate Acțiunii 9 (activități finanțate de organizatori).

English Heritage a avut următoarele responsabilități specifice:

• asigurarea sprijinului administrativ şi financiar în ceea ce priveşte primirea şi cheltuirea fondurilor şi raportarea către biroul Cultura 2000 de la Bruxelles;

• răspândirea cunoştinţelor din domeniu prin intermediul îndrumătorilor şi a personalului calificat prezenţi în cadrul activităţilor de instruire, la atelierele şi conferinţele organizate de participanţii ai proiectului Cultura 2000;

• organizarea unui curs de instruire în domeniul investigaţiei aeriene în Anglia şi participarea la acţiunea de organizare a unui atelier în Italia având ca partener Universitatea din Siena;

• crearea şi supervizarea unui sit web central şi a unei „expoziţii virtuale" în cadrul proiectului;

• organizarea unui atelier final şi editarea unei broşuri despre proiect;

• promovarea prezentărilor video şi TV în vederea aducerii la cunoştinţa publicului a activităţilor legate de arheologia aeriană, studiilor de peisaj şi a contribuţiei pe care proiectul Cultura 2000 a avut-o în acest domeniu;

• administrarea fondurilor centrale din cadrul Acţiunii 9 din Acordul privind proiectul.

Coordonarea, administrarea şi finanţarea proiectului

Coordonarea proiectului a fost susţinută în mod satisfăcător pe parcursul celor trei ani, iar rapoartele necesare din etapele interimare şi din cele finale au fost finalizate la termen. Dr. Robert Bewley a plecat de la English Heritage într-un post nou spre sfârşitul proiectului, sarcinile sale fiind preluate în ultimele luni în cadrul English Heritage de Peter Horne.

După negocierile cu biroul Cultura 2000 de la Bruxelles, s-au reprogramat datele de începere şi terminare a proiectului pentru a permite includerea expoziţiei finale şi a întâlnirii participanţilor de la Praga, din octombrie 2007. Durata proiectului a fost revizuită, urmând să se deruleze între 1 octombrie 2004 şi 31 octombrie 2007. Toate sarcinile administrative s-au încadrat în termenele prevăzute după revizuire şi în perioadele de raportare.

(Pentru alte comentarii privind administrarea, finanţarea şi programarea evenimentelor, vezi secţiunile introductive ale proiectului.)

Răspândirea cunoştinţelor specifice

English Heritage a pus la dispoziţie lectori, instructori şi instructori-piloţi pentru opt evenimente sau acţiuni în Belgia, Estonia, Finlanda,

Germania, Italia, Lituania, Polonia şi România pe parcursul celor trei ani ai proiectului. Atât ca timp, cât şi ca utilizare a capacităților, efortul a fost considerabil: a trebuit să programăm diverse tipuri de activități, să pregătim prelegeri şi exerciții, să punem la punct materiale didactice, să ne gândim la metode de predare noi şi mai eficace şi să lăsăm totul în ordine după fiecare eveniment. În total, toate acestea au însemnat pentru English Heritage ocuparea a 350 de zile de lucrătoare, mult mai mult decât se prevăzuse inițial. Cu toate acestea, sentimentul general a fost că rezultatele, în ceea ce priveşte schimbul de experiență, îmbunătățirea metodelor de instruire şi crearea unor rețele care se sprijină reciproc în toată Europa, au fost la înălțimea întregului efort depus.

Centre de pregătire în domeniul arheologiei aeriene în Marea Britanie, Atelier în Italia

Din varii motive, seria cursurilor de pregătire din Italia şi Marea Britanie au fost reorganizate, cursurile din Italia având loc în 2005 şi 2007, iar cele din Marea Britanie în iulie 2006, la Cirencester, în sud-vestul Angliei. Aceasta înseamnă că, luând în calcul şi cursurile anuale de mai mică importanță din nordul Germaniei, s-au organizat centre de pregătire, de mai mică sau mai mare amploare, în câte o localitate din Europa în fiecare an, pe tot parcursul proiectului. Reorganizarea acestora a dat posibilitatea ca unii din cei mai experimentați instructori specializați să ia parte la toate evenimentele, iar câțiva instructori noi sau începători au putut să-şi formeze deprinderi şi să acumuleze cunoştințe.

Centrul de pregătire profesională de la Cirencester, ca toate celelalte din cadrul proiectului, a organizat instruire şi practică atât la sol cât şi la înălțime. Centrul a cuprins 16 studenți dintr-o diversitate de medii, din nouă țări (Anglia, Scoția, Irlanda, Italia, Letonia, Polonia, România, SUA) şi în plus un reprezentant danez, care a stat să observe cum se organizează şcoala pentru a putea să ajute la planificarea unui eveniment în viitor în Danemarca.

Celor 10 instructori şi instructori-piloți britanici li s-a alăturat un coleg cu multă experiență din Slovenia, Darja Grosman. O trăsătură distinctivă a Centrului a fost accentul pus pe catalogarea inițială a 5.464 fotografii digitale făcute în timpul cursului; pentru prima oară în timpul cursurilor de pregătire europene, această etapă a muncii a fost finalizată înainte ca studenții să plece din Cirencester, după nouă zile de activitate intensă. Pe lângă aceasta, cele 34 de zboruri întreprinse de către studenți, în cea mai mare parte în compania atât a pilotului cât şi a instructorului de zbor, au fost în mod real „exploratorii” datorită faptului că ei au repertoriat o diversitate de peisaje diferite pentru identificarea unor situri noi şi au vizitat situri cunoscute în scopuri de instruire.





Studenți pe „post de ținte” (stânga) în timp ce colegii lor exersează tehnica fotografierii lor (dreapta)





Învățând tehnica interpretării fotografiei aeriene şi câteva analize foto folosind stereoscopul







Importanța planificării înainte de zbor (stânga jos) şi înregistrarea după zbor (dreapta) în cadrul cursului de arheologie aeriană de la Cirencester, 2006.

Organizarea cursului prevăzut în Italia a fost întreprinsă de către participanții la proiect de la Universitatea din Siena, iar English Heritage doar a coordonat participarea instructorilor la acțiunile de instruire şi la discuții.

Situl web, expoziția, filmul TV şi cartea despre proiect

Situl web al proiectului (www.e-landscapes.com) a fost realizat în Marea Britanie şi gestionat pe parcursul desfăşurării proiectului de către Muzeul Arheologic din Poznan, Polonia. Datorită sprijinului financiar din partea Grupului de Cercetare Arheologică Aeriană, se prevede întreținerea şi perfecționarea sit-ului cel puțin încă trei ani după încheierea proiectului Cultura 2000. Expoziția finală prevăzută, împreună cu atelierul de închidere al participanților la proiect, s-au ținut la Praga, nu la Londra, în octombrie 2007 (vezi raportul separat). Inițial s-a intenționat ca filmul TV să se facă în Marea Britanie, dar până la urmă a fost produs în Republica Cehă, cu ajutorul participanților proiectului din Polonia, Slovacia, Italia, Germania şi Marea Britanie. După ce s-a discutat cu o serie de editori, s-a considerat că ideea unei cărți a proiectului nu ar constitui un mijloc practic de a comunica cu publicul larg de pe tot cuprinsul Europei, apreciindu-se că situl web central al proiectului (cu diversele lui legături), precum şi siturile web individuale şi publicațiile de la partenerii individuali, ar fi mai utile acestui scop.

Atelierul final de la Praga, octombrie 2007

În urma discuțiilor purtate cu participanții, s-a hotărât ca expoziția finală şi atelierul final să se țină împreună, în încercarea de a consolida rețeaua creată şi de a asigura continuitatea diverselor acțiuni care au început atât de bine. Sediul Muzeului Național din Praga s-a dovedit a fi un loc potrivit şi este clar că expoziția, situată în unul din cele mai importante centre turistice din Europa, va atrage pe parcursul desfăşurării ei până în ianuarie 2008 o mare diversitate de vizitatori din toată Europa şi de mai departe.

Fondurile administrate central pentru Acțiunea 9 (Activități finanțate de organizatori, schimburi de studenți, sprijinirea întâlnirilor etc.)

O parte din fondurile nerambursabile ale proiectului au fost administrate de English Heritage pentru activități destinate unor obiective de mai mare anvergură legate de proiect. Un total de peste 44.000 euro au fost

cheltuiţi pe acest gen de activitate. Fondurile au fost folosite pentru a ajuta participanţii la proiect să ia parte la întâlnirile specialiştilor din Spania, Portugalia şi Croaţia; în scopul asigurării de instructori pentru cele trei centre de pregătire din nordul Germaniei; în vederea întrajutorării studenţilor care vor să frecventeze cursurile şi conferinţa/atelierul din Italia; pentru a asigura înscrierea la Aero Club a studenţilor de la un alt centru de pregătire din sudul Italiei; pentru instructorii trimişi la cele două cursuri din Polonia şi la alte două din România; pentru a sprijini publicarea unei cărţi despre arheologie aeriană în Polonia; pentru a asigura cheltuielile de transport prilejuite de discuţiile asupra propunerii vizând un Centru European de Arheologie, Peisaje şi teledetecţie; în vederea unei primiri corespunzătoare a vizitatorilor danezi în cadrul discuţiilor pe teme tehnice din Marea Britanie şi pentru finanţarea parţială a expoziţiei finale de la Praga.

Evaluarea generală a proiectului

În ansamblu, obiectivele asumate de English Heritage în cadrul proiectului – cât şi cele ale proiectului în general – au fost îndeplinite în mod satisfăcător şi contribuţia acestei instituţii chiar a depăşit aşteptările, în condiţiile în care aceste realizări au necesitat revizuirea într-o oarecare măsură a metodelor specifice folosite. În plus, durata timpului alocat proiectului de personalul instituţiei şi costurile implicate de acesta au depăşit cu mult ce se prevăzuse iniţial, în principal din cauza necesităţii de a oferi sprijin suplimentar evenimentelor organizate de instituţiile partenere. Pe de altă parte, rezultatele au meritat din plin efortul suplimentar de a forma o reţea europeană puternică de oameni dotaţi şi pregătiţi şi de relaţii bune între ei, care vor aduce beneficii importante în viitor.



Studenţi şi îndrumători la deschiderea cursului de arheologie aeriană de la Cirencester

4.6. Repertorierea patrimoniului din Estonia

Înregistrarea siturilor pe baza investigațiilor aeriene sau la sol întreprinse în parteneriat

Ants Kraut

Comisia pentru Patrimoniul Național Estonian

Premise şi obiective

Tehnicile tradiționale de sondaj arheologic sunt bine dezvoltate în Estonia, dar în trecut s-a practicat mai puțin prospecțiunea geofizică şi aproape deloc investigația aeriană, nici pentru explorare, nici pentru conservare. Proiectul Cultura 2000 a dat posibilitatea Comisiei pentru Patrimoniul Național să ia primele măsuri de instruire a arheologilor estonieni în tehnicile şi practicile investigației aeriene, interpretării şi cartării fotografiilor aeriene, inclusiv prin inițierea unui program limitat de investigație aeriană activă. Pe parcursul desfăşurării proiectului, activitatea la înălțime a fost strâns legată de observația de la sol şi prospecțiunile geofizice, odată cu aplicarea tehnicilor nepracticate anterior în Estonia. S-a întreprins cercetare de teren selectivă şi observație aeriană a unor situri alese cu grijă, în cea mai mare parte în zonele de coastă din nord şi nord-est, unde întinderile de pădure nu sunt atât de dense şi unde există potențial pentru înregistrarea navelor eşuate şi a altor componente cufundate.

Realizările din perioada 2004 – 2007

Echipa care a lucrat la proiect a fost compusă din Ants Kraut, Inspector Şef al Comisiei pentru Monumente Arheologice, Armin Rudi, care a făcut munca de teren şi a interpretat fotografiile şi Endel Grensmann, care a gestionat suportul fotografic şi tehnic. Profesor Valter Lang de la Universitatea din Taru şi Profesor Marika Mägi de la Universitatea din Tallinn au fost prezenți în calitate de consilieri. La început chestiunile administrative şi financiare au revenit lui Riin Alatalu, iar mai târziu lui Helle Solnask de la Muinasprojeckt OÜ, a cărui experiență anterioară în administrarea proiectelor finanțate de Uniunea Europeană s-a dovedit valoroasă în timpul etapei de aplicare.

Principalele activități au cuprins testarea diverselor metode ale arheologiei aeriene în condițiile de mediu specifice Estoniei, inclusiv descoperirea unor situri neînregistrate anterior de la înălțime şi inspectarea unor situri cunoscute deja (atât arheologice cât şi arhitecturale) pentru o definire mai precisă a limitelor lor şi a stării de conservare. Activitatea aeriană a fost suplimentată de investigația de teren pe întinderi mari a siturilor şi zonelor studiate. În total s-au efectuat 27 de ore de zbor de recunoaştere aeriană pe parcursul proiectului şi s-au făcut cam 1.000 de fotografii reprezentând 200 de situri şi locuri, multe din ele neînregistrate până atunci de la înălțime. S-au întreprins investigații în peste 100 de situri individuale ca şi pe întinderi mari de peisaj cu semnificație potențială pentru patrimoniu. S-au făcut teste prin recunoaştere aeriană de-a lungul unor şosele întinse, unde în viitor se vor produce modificări intense ale peisajului.





Pregătire pentru o survolare aero-fotografică şi peisaj tipic, mlăştinos, în nordul Estoniei

Investigarea aeriană a zonei alese pentru studiu a fost îngreunată de întinderile mari de pădure şi mlaştină, observația de la înălțime fiind de regulă eficientă în peisajele „largi”. Totuşi, zonele întinse mocirloase nu sunt lipsite de interes, iar inspecția aeriană a contribuit la descoperirea traseului drumurilor antice şi medievale pe care se mergea cu sania.

Studiul hărților istorice poate, de asemenea, să contribuie la identificarea căilor istorice de comunicație. Comparația datelor obținute din hărțile istorice cu cele obținute din explorarea aeriană a fost unul din principalele obiective ale programului.



Vedere specifică pentru partea de est a Estoniei. In câmpul deschis se observă grămezi de pietre care reprezintă morminte preistorice, altele sunt rezultatul degajării din timpul extinderii peisajului, reorganizare care a avut loc între 1960 - 1970.



Tornimäe – port viking pe insula Saaremaa. Nivelul mării în epoca vikingă ocupa jumătatea din dreapta imaginii. Resturi ale portului au fost excavate la dreapta bisericii ruseşti cu ziduri albe (centru stânga).

Explorarea aeriană a dezvăluit câteva aglomerări complexe de componente arheologice, inclusiv situri constituite în evul mediu şi care prezintă urme de fortificații, cum ar fi ruinele unei cetăți feudale medievale dintr-o aşezare din epoca vikingilor de la Angerja, districtul Rapla. În majoritatea cazurilor, zborurile de recunoaştere au fost sprijinite de investigația de teren. Toate rezultatele care par pozitive trebuie reverificate prin cercetări ulterioare pe teren. Această fază a lucrului a fost parțial îndeplinită pe parcursul proiectului.

Echipa care lucrează la proiect şi-a îndreptat atenția în mod deosebit asupra zonelor unde există conace. In astfel de zone fotografiile aeriene au oferit imagini de ansamblu reuşite ale unor complexe adesea întinse pe distanțe mari şi ale relației exacte dintre clădirile individuale, în special privind eventualele legături ale conacelor cu fostele zone cu aşezări (arheologice).



Maasi - locul portului castelului medieval. Castelul şi golful adiacent la stânga față de centrul imaginii. Există surse documentare pentru epave aflate nu departe de castel, dar fotografia aeriană nu a fost încă în măsură să le localizeze.



Fortăreață medievală pe insula Saaremaa. Aceasta a fost scena ultimului război de independență împotriva germanilor şi danezilor, în martie 1227. Fotografiile aeriene de acest tip sunt valoroase pentru documentarea în domeniul conservării acestor monumente. De asemenea, ele au fost utilizate în câteva publicații ştiințifice.



Profesor Marika Mägi cu participanți ai seminarului de la Tallin, din octombrie 2006, pe locul vechiului port de la Tornimäe, pe insula Saaremaa.

Seminar de arheologie aeriană

Unul din evenimentele esențiale ale părții estoniene a proiectului a fost seminarul internațional şi atelierul despre Arheologie Aeriană şi Peisaje Maritime ținut în octombrie 2006 la Tallinn şi pe insula Saaremaa. Acesta a oferit posibilități de promovare a cooperării dintre arheologii de coastă din diverse părți ale zonei Mării Baltice şi peninsulei scandinave şi au dat posibilitatea integrării metodelor arheologiei aeriene în acest gen de

activitate. O parte importantă a seminarului a constat în întâlniri şi formarea unei reţele de experţi care participă la proiect, în discuţii despre posibilitatea aplicării fotografiilor aeriene în înregistrarea peisajelor estoniene.

Reţeaua de legături şi întâlniri

Membrii proiectului au participat la întâlniri între ţările partenere (Finlanda, Belgia, Marea Britanie şi Republica Cehă) cu scopul de a câştiga mai multă experienţă prin discuţii cu fotografii care realizează fotografiile aeriene şi arheologii peisagişti din alte părţi ale Europei. Participarea la cursurile din Finlanda şi Polonia a contat enorm, datorită acumulării de experienţă în practicarea arheologiei aeriene, atât la înălţime cât şi din birou, şi datorită posibilităţii de a stabili relaţii utile în viitor.

Evaluarea generală a proiectului

Comisia pentru Patrimoniu Naţional consideră că obiectivele proiectului au fost pe deplin realizate:

- s-a dezvoltat reţeaua de relaţii la nivel european şi s-a intensificat schimbul de informaţii;
- s-a câştigat mai multă experienţă la cele două cursuri şi cunoştinţele acumulate au fost testate în Estonia, ceea ce a însemnat un progres important ale proiectului european;
- două universităţi mari din Estonia specializate în arheologie s-au implicat în proiect şi au ţinut un seminar comun;
- s-au efectuat zboruri exploratorii şi s-a acumulat experienţă valoroasă în munca aeriană activă;
- pe baza zborurilor s-a creat o bază de date cu fotografii aeriene;
- rezultatele înregistrării fotografiilor aeriene au fost testate pe teren;
- în zonele cercetate prin zboruri de recunoaştere s-au digitalizat hărţile istorice pentru a fi cercetate şi în viitor;
- s-a elaborat o metodologie pentru analiza comparativă a hărţilor istorice şi a fotografiilor aeriene realizate recent, o tehnică puţin folosită în prezent în Estonia;
- s-a perfecţionat echipamentul tehnic şi s-au însuşit deprinderile necesare pentru a-l folosi.

Schimbări în activitățile planificate

S-a decis să nu se încerce să se facă fotografii din balon. In schimb, echipa s-a concentrat pe zboruri cu avioane uşoare, urmând exemplul colegilor europeni care au acumulat experiență pe parcursul celor zece ani care au trecut de la primul atelier de arheologie aeriană din Ungaria din 1996.

Probleme

Au existat diferențe semnificative în ceea ce priveşte rezultatele investigațiilor aeriene prin comparație cu cele obținute în Lituania şi Polonia. Va fi, de asemenea, necesar să se facă comparații cu rezultatele obținute în Letonia (în afara proiectului Cultura 2000), pentru a stabili dacă diferențele ar putea fi datorate specificității dezvoltării peisajelor în diverse țări.

Căutarea navelor eşuate şi a altor componente posibile în apele de coastă nu a dus la rezultatele dorite. Va fi necesar să se efectueze un număr mare de zboruri, în condiții variate de vreme şi luminozitate, pentru a explora.

Este necesară experiență suplimentară pentru a reuşi în unele aspecte ale proiectului, în special în zonele unde condițiile naturale sunt nefavorabile. De exemplu, încercările de a folosi investigația aeriană pentru a stabili localizarea exactă a clădirilor şi siturilor arheologice au avut până acum puțin succes, deşi s-au depistat de multe ori porțiuni de sol mai închis la culoare care indicau activitate umană.

Un plus de valoare

S-au făcut fotografii aeriene excelente ale clădirilor de patrimoniu şi parcurilor istorice, iar unele din acestea au fost folosite deja în publicații, în principal în vederile de ansamblu ale patrimoniului cultural local publicat de primăriile locale.

Pe baza experienței acumulate pe parcursul derulării proiectului Cultura 2000, fotografiile aeriene pot fi folosite pentru monitorizarea mediului în viitor şi pentru determinarea stării zonelor protejate.

Proiectul a oferit experiență valoroasă în cooperare, în crearea unei bănci de date unice conținând fotografii aeriene şi in stabilirea bazei cercetării şi colaborării viitoare.

4.7. Seminarul de la Helsinki privind arheologia aeriană

4-9 octombrie 2004, Helsinki, Finlanda

Nina Heiska, Henrik Haggren

Universitatea de Tehnologie din Helsinki, Finlanda

Premise şi obiective

Până în prezent s-au folosit puţin investigaţiile aeriene şi fotografiile aeriene în cadrul studiilor arheologice şi de peisaj din Finlanda, iar aplicarea lor în alte state nordice şi scandinave s-a făcut sporadic. Scopul Atelierului de la Helsinki a fost promovarea folosirii arheologiei aeriene în ţările baltice şi nordice. Întâlnirea a fost organizată de Universitatea de Tehnologie din Helsinki, Universitatea din Helsinki şi Comisia Naţională Finlandeză pentru Antichităţi, fiind primul eveniment pan-european din cadrul proiectului Cultura 2000. S-a acordat sprijin şi din partea Ministerului Educaţiei din Finlanda, Sito Oy şi Grupului de Cercetare Arheologică Aeriană.

Atelierul de la Helsinki privind arheologia aeriană

Atelierul a fost un eveniment cu mulţi participanţi şi plin de vervă, care a prilejuit introducerea unei tehnici arheologice relativ noi în regiune. S-a format un subgrup, care să încurajeze în continuare cooperarea între statele baltice şi nordice în domeniul culturii şi arheologiei aeriene. S-au întreţinut legături în următorii ani, în ciuda unui progres relativ modest în implementarea practică a arheologiei aeriene în multe părţi din regiune.

Seminarul

In primele două zile ale întâlnirii s-a ţinut un seminar public în sala mare a Muzeul Naţional al Finlandei. Au luat parte la discuţii 83 de profesionişti şi studenţi din diverse domenii, de la topografie şi cadastru până la arheologie şi arhitectură, sub îndrumarea experţilor din ţări participante la proiectul Cultura 2000, precum Germania, Lituania, Polonia

şi Marea Britanie, precum şi vorbitori din Austria, Danemarca, Finlanda, Islanda, Letonia şi Slovenia.

Prezentările şi discuțiile au cuprins o gamă largă de subiecte: principiile, practica şi potențialul investigației aeriene în studiile arheologice şi de peisaj; diferite modalități de teledetecție, de la recunoaşterea aeriană la imaginile prin satelit; modalități de folosire a arheologiei aeriene în diverse părți ale Europei; activitatea aeriană în statele baltice şi nordice. Discuția finală a avut ca temă viitorul, în cadrul căreia s-a decis formarea unei grupări regionale de specialişti interesați să promoveze arheologia aeriană şi studiile de peisaj în statele baltice şi scandinave.

Atelierul

După seminar a urmat un atelier de patru zile într-un laborator bine echipat cu calculatoare la Centrul de Pregătire Aleksandria de la Universitatea din Helsinki. În total, 28 de profesionişti şi absolvenți care au frecventat seminarul introductiv au rămas la atelier ca să studieze mai intens şi să facă exerciții practice. Participanții erau din Islanda, Norvegia, Danemarca, Polonia, Rusia, Estonia, Letonia, Lituania şi Finlanda. Erau instruiți şi încurajați de şase instructori din Slovenia, Austria şi Marea Britanie.

În timpul atelierului, participanții au studiat fotografii şi hărți aeriene din propriile lor țări. Prin descrierea principiilor fundamentale şi prin exerciții practice au fost învățați să descifreze informațiile conținute în fotografii, să le raporteze la hărți, să interpreteze datele în termeni arheologici şi să transcrie informațiile scara hărții. Toți au considerat întâlnirea o reuşită, în special datorită faptului că o mare diversitate de informații arheologice şi de peisaj au fost tratate de participanți în funcție de necesitățile şi condițiile din propriile lor țări.





Studenți şi îndrumători la seminarul de la Helsinki, octombrie 2004

Desfăşurarea evenimentelor după întâlnirea de la Helsinki

Organizatorii întâlnirilor de la Helsinki au fost mulțumiți de rezultatele din timpul evenimentului. Au considerat că relațiile oficiale şi neoficiale făcute în acea săptămână ar putea reprezenta un fundament solid pentru cooperare şi întărirea legăturilor în viitor.

După atelier s-a conştientizat din ce în ce mai mult valoarea arheologiei aeriene şi a metodelor ei pentru Finlanda şi țările vecine. De exemplu, o echipă finlandezo-rusă a făcut fotografii aeriene unui sit arheologic de la lacul Valg, din Estonia, în vara anului 2005. Iar în 2006, un student finlandez la inginerie care a luat parte la atelier şi-a terminat teza despre proiectul lacul Valg la Universitatea EVTEK de Ştiințe Aplicate. Totuşi, în toamna lui 2007 nu avea loc nici un fel de activitate aeriană în Finlanda prin folosirea avioanelor uşoare. In schimb, profesorul adjunct Kari Uolia, de la Universitatea din Turku, a început să documenteze săpături şi clădiri istorice cu ajutorul fotografiilor făcute dintr-un balon.

Nici în Suedia nu s-au înregistrat progrese în investigația aeriană de când Jan Norrman, cel care a introdus această tehnică în Suedia, a murit acum câțiva ani.

Cu toate acestea, Lars Forseth a făcut în vara lui 2007 fotografii excelente ale unor situri arheologice nedescoperite anterior în Norvegia marcate prin vegetație, după ce a citit câteva rapoarte publicate despre atelierul de la Helsinki.

Cel puțin un arheolog practicant din Islanda şi-a păstrat interesul față de acest subiect, deşi nu a putut să participe la unul din ultimele evenimente din cadrul proiectului Cultura 2000, un seminar specializat de la Poznan, din Polonia.

Pe de altă parte, în Danemarca, interesul a crescut. Arheologii care au participat la atelierul de la Helsinki şi apoi la alte evenimente din cadrul proiectului Cultura 2000 au format acum un grup danez activ de cercetare arheologică aeriană ai cărui membrii activează şi la înălțime, şi la sol (LAND – Luftfoto Arkaeologisk Natvaerk Danmark). Arheologii danezi au vizitat English Heritage pentru a studia metodele de lucru şi modul de organizare a Centrului de Pregătire de la Cirencester; acum există planuri pentru organizarea unor cursuri de pregătire în arheologia aeriană în Danemarca, în 2008 sau 2009. Ca răspuns la toate aceste evenimente, Grupul de Cercetare Arheologică Aeriană a ținut întâlnirea anuală la Copenhaga, în septembrie 2007.

In anii ce vin se speră ca proiectele europene viitoare să ajute la dezvoltarea arheologiei aeriene pornind de la experiența deja acumulată în aceste țări.

4.8. Interconexiunea dintre mediul aerian şi cel acvatic

Repertorierea inovatoare a peisajelor din zona de coastă din nord-estul Germaniei

Susanne Gerhard

Autoritatea de Stat pentru Cultură şi Conservarea Monumentelor, Mecklenburg-Pomerania de Vest, Nordul Germaniei

Premise şi obiective

Datorită proiectului Cultura 2000, Autoritatea de Stat a acumulat cunoştinţe noi despre siturile datate şi nedatate şi despre descoperirile din regiunea maritimă a Mării Baltice, cât şi despre caracteristicile peisajelor scufundate aflate de-a lungul coastei. Aceste rezultate vor contribui la interpretarea viitoare şi conservarea siturilor subacvatice şi a celor de coastă aflate în pericol şi vor spori aprecierea şi grija oamenilor pentru patrimoniul cultural.

Obiectivele proiectului au fost urmărite prin patru domenii principale de activitate:

- fotografii aeriene de explorare, pentru combinarea repertorierii obiectivelor aflate la suprafaţă cu a celor subacvatice;
- cursuri de pregătire anuale cu durata de 5 zile în domeniul arheologiei aeriene şi atelier internaţional de 3 zile;
- folosirea GIS în cartarea, analizarea şi vizualizarea informaţiilor din diverse surse de date;
- crearea unor modalităţi de predare pentru şcolari şi tineri şi asigurarea materialului pentru expoziţii şi pentru diverse prezentări.

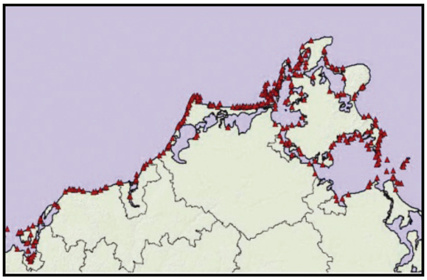
Datorită posibilităţii de a angaja un ofiţer de proiect Cultura 2000, fondurile europene au crescut considerabil capacitatea Autorităţii de a-şi completa arhivele arheologice, de a promova folosirea informaţiilor aeriene în activitatea educaţională şi de conservare şi de a coopta o nouă generaţie de arheologi tineri în domeniul arheologiei aeriene. Proiectul va avea un efect

pe termen lung asupra modului în care Autoritatea foloseşte informațiile aeriene în munca de cercetare, educare şi conservare.

Investigația aeriană a zonei de coastă şi a apelor maritime

Pe parcursul derulării proiectului, Autoritatea – începând din anul 1992 – şi-a folosit propriile fonduri pentru finanțarea unui program de investigație aeriană continuu, pe termen lung, întreprins de Dr. Otto Braasch de-a lungul coastei Mării Baltice, atât în vederea înregistrării componentelor subacvatice (epave, păduri scufundate şi diverse structuri aflate sub ape), cât a siturilor de la suprafață (aşezări antice, fortificații şi vestigii din Al Doilea Război Mondial etc.). În fiecare an al derulării proiectului, o parte din programul de zbor anual a fost dedicat zborurilor cu studenții la cursurile de pregătire descrise mai jos.





Stânga: Dr. Otto Braasch, pilot şi îndrumător al celor trei cursuri de pregătire de la Barth, pregătindu-se pentru o survolare a coastei Mării Baltice. Dreapta: Coasta Baltică cu Insula Rügen. Fiecare triunghi roşu marchează amplasarea epavelor identificate din aer de către Dr. Braasch.

Cursuri de pregătire în arheologia aeriană

În cei trei ani cât a durat proiectul, 34 de arheologi din Finlanda, Suedia, Lituania, Letonia, Polonia, Anglia, Irlanda, Italia, Croația, Republica Cehă şi Germania au beneficiat de cursurile de pregătire ținute la Barth în mai sau iunie în fiecare an (vezi mai jos). S-au obținut fonduri suplimentare pentru acoperirea costurilor de transport şi subzistență a studenților pentru 2006 şi 2007 de la Grupul de Cercetare Arheologică Aeriană şi de la Geisteswissenschaftliches Zentrum Geschichte und Kultur Ostmitteleuropas (GWZO) de la Universitatea din Leipzig.






În sensul acelor de ceasornic, stânga sus: Oraşul Barth, unde a avut loc cursul anual de pregătire; dreapta sus: urmă specifică epavelor; dreapta jos: eroziunea falezei – la partea superioară, fortăreaţa Kap Arkona; stânga jos: vedere a schimbătoarei coaste a Mării Baltice.




Aceste fonduri nerambursabile au venit în întâmpinarea unui număr enorm de cereri din Europa de Est (mai mult de dublu faţă de numărul de locuri disponibile). Fără acest ajutor mulţi studenţi şi profesionişti tineri din Europa de Est nu ar fi putut participa la cursuri. Studenţii au profitat de lecţii şi demonstraţii oferite de specialişti din Germania, Marea Britanie, Polonia

şi Italia, de profesori invitaţi de la universităţi germane şi de la Autoritatea de Stat.

Pe lângă faptul că au oferit pe plan local cunoştinţe de bază solide despre arheologia aeriană, întreprinsă atât deasupra apelor cât şi deasupra uscatului, cursurile au oferit studenţilor şansa de a lua parte fiecare la aproximativ 4,5 ore de investigaţie aeriană activă şi pregătire la înălţime. Ca rezultat direct, unul din studenţi, din Croaţia, a primit permisiunea de a efectua o investigaţie aeriană de-a lungul coastei croate. Alţi câţiva studenţi au ales arheologia aeriană ca subiect al tezei de licenţă. Relaţiile personale şi profesionale făcute în timpul cursurilor vor duce în mod sigur la o mai strânsă cooperare ştiinţifică, atunci când această nouă generaţie de arheologi tineri vor deveni specialişti, promovând o dată în plus reţeaua de arheologie aeriană din Europa.

Conferinţa internaţională de la Schwerin

În ianuarie 2007, 30 de arheologi s-au întâlnit la Schwerin pentru o reuşită conferinţă de 3 zile cu titlul „De la Ceruri În Sus”. Participanţii proveneau de la organizaţiile partenere şi de la universităţi şi autorităţi publice din Germania şi dinafara ei. Împărtăşirea cunoştinţelor de specialitate şi discutarea metodelor şi rezultatelor în timpul programului intens al conferinţei (ca şi în timpul orelor de seară petrecute împreună în mod plăcut) a încurajat formarea unor relaţii profesionale de mare diversitate, punându-se astfel bazele unei colaborări rodnice în viitor.



Materiale didactice şi materiale pentru expoziţie

S-a elaborat o broşură de 28 de pagini în cadrul proiectului pentru cititori între 11 şi 15 ani. Intitulată „Von toten Schiffen und versunkenen Kirschen” (*Nave eşuate şi biserici scufundate*), broşura este bogat ilustrată color cu desene care arată principiile arheologiei aeriene, precum şi imagini aeriene ale regiunii de coastă de la Mecklenburg din Pomerania de Vest.

Povestea se țese în jurul a doi copii din regiune. Un profesor de şcoală primară cu experiență îndelungată în conducerea asociațiilor arheologice ale elevilor şi un arheolog aerian renumit, Dr. Otto Braasch, au venit cu propria experiență, apreciind broşura ca fiind utilă, educativă şi accesibilă. În viitor va fi inclusă în prezentarea pe Internet în plină dezvoltare a Autorității pentru a fi pusă rapid la dispoziția cititorilor interesați de toate vârstele. Pe parcursul derulării proiectului s-au primit contribuții pentru situl web central Cultura 2000. S-au asigurat text şi fotografii pentru expoziția finală a proiectului la Praga


erfolgreiche Forschungen in Archiven hinzukommen, wenn wir schließlich eine ganze Geschichte erzählen können: das ist Archäologie und nicht nur „Schatzsuchen"!"
Melanie hat jetzt, spannende Geschichten her oder hin, doch genug von Schiffen gehört und ist neugierig auf mehr. „Du hast vorhin gesagt, daß es hier in der Ostsee noch viele andere Fundstellen unter Wasser gibt. Erzähl doch mal genauer!"

„Ganz spannend finde ich eine kleine Kapelle, an deren eine Ecke ein Leuchtturm gebaut worden war. Bei der Anfahrt auf Stralsund haben die Seeleute ein Signal gebraucht. Das ist eine gefährliche Passage, weil die Sandbänke sich dauernd verlagern. Also hat man schon im 13. Jahrhundert so ein kleines Leuchtfeuer gebraucht und gebaut."

Die Gellenkapelle

Schon seit Anfang des 20. Jahrhunderts bekannt ist die Ruine der Kapelle St. Nikolai vor dem Gellen.

Am Anfang des 14. Jahrhunderts hatten die Zisterziensermönche aus Stralsund eine kleine Kirche am Strand des Gellen errichtet. Schon kurz nach ihrer Fertigstellung baute man den quadratischen Turm an, der, wie man aus Schriftquellen weiß, eine „Luchte", also ein Leuchtfeuer, sozusagen einen kleinen Leuchtturm trug. Das Leuchtfeuer diente den Seeleuten als Orientierung bei der schwierigen Einfahrt in die Boddengewässer.

Die heute im Wasser liegenden Grundmauern sind auf Luftbildern besonders gut zu erkennen.

„Das ist ja wirklich toll! SO alt sind die Sachen, die sich in der Ostsee erhalten haben?" Die anderen sind gebührend beeindruckt – aber Ulli hat immer noch mehr!

„Ach, ich könnte Euch hier noch stundenlang Geschichten erzählen – dafür ist es nun aber schon ein bißchen spät am Abend! Aber ein paar besonders schöne Beispiele, quer durch die Geschichte, will ich Euch natürlich nicht vorenthalten. Dürfen denn auch noch ein paar Schiffe dabei sein?" Das laute „Jaaaa" – auch Melanies Eltern und Christophs Mutter sitzen mittlerweile im aufmerksam und gespannt lauschenden „Publikum" – wirkt!

Ulli holt sich zur Stärkung ein neues Glas Apfelsaft, Christophs Mutter hat mittlerweile noch eine Schüssel mit Obstsalat herbeigezaubert, alle rücken etwas näher zusammen und es geht weiter auf der Reise durch die Jahrhunderte.

Două din cele 28 de pagini ale broşurii realizate în cadrul proiectului Cultura 2000 pentru introducerea conceptelor de patrimoniu şi fotografie aeriană în şcoală, printr-o poveste despre doi copii.

GIS şi cartarea, analizarea şi vizualizarea informațiilor

S-a adunat o cantitate considerabilă de informații noi în timpul derulării proiectului, printr-o continuă investigație aeriană întreprinsă pentru Autoritate de către dr. Otto Braasch. Acestora li s-au adăugat înregistrările făcute în timpul celor trei cursuri şi evaluarea arhivei existente de fotografii aeriene a Autorității. S-au adăugat date noi sistemului GIS intern, prin care informațiile devin accesibile întregului personal pentru a fi folosite în activitatea de conservare şi educare. Arhivele sub formă de text au fost actualizate, iar diapozitivele color şi imaginile alb/negru au fost scanate

pentru a putea fi consultate în viitor. S-a inițiat o bază de date cu imagini digitale şi, spre sfârşitul derulării proiectului, peste 5.000 de imagini au fost introduse şi indexate. Această activitate va continua în beneficiul muncii de zi cu zi a inspectorilor de patrimoniu ai Autorității.

În aceste condiții, s-a putut lucra destul de puțin la alte surse de imagini, în parte deoarece arhiva de fotografii aeriene oferea deja material mult pentru analiză, în parte pentru că alte surse potențiale au fost considerate nepotrivite sau limitate ca număr. Imaginile luate prin satelit, ca de exemplu, imaginile oferite de Google Earth, au avut o rezoluție prea slabă pentru a fi eficace. Investigații geomagnetice, seismice, sonare sau radar se pot obține de la autoritățile naționale, regionale sau militare (maritime) însărcinate să strângă informații despre obstacole sau pericole posibile de-a lungul coastei şi de-a lungul canalelor de navigație. Dar o singură investigație de acest fel a fost făcută într-un sit arheologic. Mai mult, majoritatea informațiilor nu au fost culese cu scopul utilizării în arheologie şi de aceea nu au putut fi valorificate în acest sens.

Fondurile Cultura 2000 au ajutat la achiziționarea unui program de calculator specializat dar nu scump (AirPhoto) pentru procesarea şi rectificarea fotografiilor aeriene. Ofițerul de proiect al Autorității a frecventat cursurile de pregătire de la Foggia, Italia pentru a acumula experiență în folosirea acestui program şi în alte aspecte ale activității aeriene, asigurându-şi un fundament solid pentru activitatea viitoare legată de arhiva de fotografii aeriene, pe baza unor fonduri adecvate.

Alte activități în cadrul proiectului Cultura 2000

Ofițerul de proiect Cultura 2000 al Autorității a luat parte la trei conferințe anuale ale Grupului de Cercetare Arheologică Aeriană şi la conferința de la Schwerin menționată mai sus şi a avut trei intervenții (despre proiectul Cultura 2000 şi despre activitatea educațională cu tinerii). De asemenea, ea a participat la conferința Cultura 2000 privind Fotografiile Aeriene Militare şi Arheologia de la Ypres, Belgia şi cursurile de pregătire în domeniul arheologiei aeriene de la Foggia, Italia.

Au avut loc câteva prezentări publice pe timpul derulării proiectului şi au fost programate altele după terminarea acestuia. S-au publicat rapoarte scurte despre fotografiile aeriene de coastă, educație şi proiectul Cultura 2000 atât în reviste germane, cât şi englezeşti. S-a remarcat o prezentare în PowerPoint cu 50 de pagini despre arheologia aeriană într-un zonă de coastă, pregătită pentru o eventuală folosire la Muzeul de Arheologie Subacvatică de la Sassnitz de pe insula Ruegen (în prezent în renovare). Prezentarea s-a tradus în engleză pentru a fi folosită la expoziția de la Praga.

Observații generale și perspective de viitor

Experiența dinainte și din timpul derulării proiectului Cultura 2000 a arătat că fotografiile aeriene sunt un mijloc indispensabil de repertoriere arheologică în zonele de coastă din Mecklenburg-Vorpommern. Se poate efectua în mod continuu, pe scară largă și cu costuri relativ mici. Dar prospecțiunile geofizice sau subacvatice, întreprinse pentru diverse proiecte de cercetare, nu se pot aplica pe scară largă, aşa cum este necesar în zona de coastă.

Pe parcursul derulării proiectului a devenit clar că expozițiile și publicațiile tradiționale sunt din ce în ce mai puțin folosite pentru a afla ideile și informațiile de specialitate, iar cele pe suport electronic sunt preferate tot mai mult. De aceea, s-a considerat potrivit să se adauge informație oriunde a fost posibil în situl web central al proiectului (odată ce s-a finalizat restructurarea lui) cât și în cel aflat în lucru chiar pentru Autoritate. In urma valorificării cunoștințelor acumulate la cursurile de pregătire, în prezent se află în lucru un glosar de arheologie aeriană (în germană, engleză, polonă, italiană și eventual olandeză sau o limbă slavă) în vederea publicării pe situl web central al proiectului. Se va continua această activitate și după terminarea proiectului Cultura 2000.

4.9. Cetăți princiare din Hallstatt-ul târziu și peisajele lor

Investigație aeriană, imagini lidar, prospecțiuni geofizice și cercetarea de teren

Jörg Bofinger, Dirk L Krausse, Jörg Biel

Regierungsprasidium Stuttgart, Landesamt für Denkmalpflege (LAD), Baden-Württemberg, Sudul Germaniei

Context și obiective

Contribuția LAD Baden-Württemberg s-a axat pe micro-peisajele arheologice din jurul cetăților de pe dealuri din perioada Hallstatt-ului târziu

din sudul Germaniei, în strânsă cooperare cu colegii francezi care desfăşoară o activitate asemănătoare în afara proiectului Cultura 2000.

Micro-peisajele din jurul cetăților de pe dealuri sunt cartate sistematic prin fotografii aeriene şi imagini lidar, o nouă tehnică care foloseşte scannerul cu laser (la înălțime), care poate crea modele de suprafețe digitale chiar şi în zone dens împădurite, dând la iveală porțiuni de peisaj, care altfel ar fi rămas ascunse sau invizibile. Cercetarea fotografiilor aeriene şi lidar a fost suplimentată de sondaje de teren şi prospecțiuni geofizice întreprinse de proprii experți LAD şi de o companie specializată. Dezvoltarea recentă a peisajului şi impactul acestuia asupra conservării sitului au constituit principalul obiectiv al acestui capitol al agendei cercetărilor. Cunoştințele acumulate despre starea de conservare a cetăților de pe dealuri şi peisajele înconjurătoare, unde urmele arheologice au fost practic şterse de arături, va face posibilă o protecție mai bună în viitor.

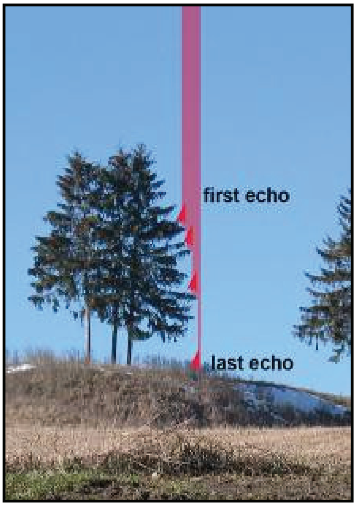
Pe lângă consultare şi cooperare cu colegii din Franța şi din alte țări, programul de lucru din cadrul proiectului Cultura 2000 a cuprins următoarele:

- noi investigații aeriene pentru o mai bună înțelegere a micro-peisajelor care înconjoară cetățile de pe dealuri, ca şi achiziționarea şi analizarea imaginilor lidar din aceeaşi zonă;
- verificarea şi, pe cât posibil, datarea siturilor prin sondaje de teren, prospecțiuni geofizice şi săpături pentru obținerea probelor;
- documentarea structurilor cercetate prin scanare cu laser 3D (tridimensională) şi integrarea cu datele obținute din investigația prin scanare altimetrică cu laser;
- extinderea rețelelor internaționale, a activităților de pregătire şi instruire a specialiştilor, a participării la conferințe şi ateliere, a activității publicistice în folosul specialiştilor şi a publicului larg, cât şi atragerea de noi contribuții la situl web al proiectului Cultura 2000 şi pentru expoziția finală de la Praga.

Investigația aeriană şi de teren în jurul cetăților princiare de pe dealuri

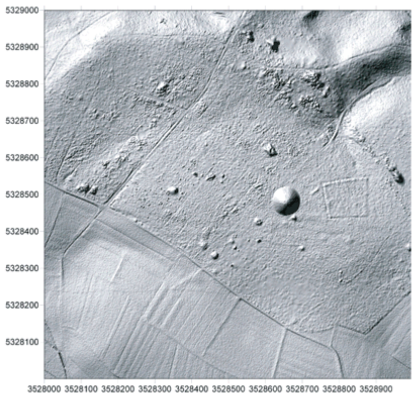
Investigația aeriană s-a continuat şi intensificat în jurul cetăților princiare de pe dealuri pe parcursul derulării proiectului. Fotografii aeriene mai vechi şi mai noi au fost comparate cu datele lidar în zonele de cercetare Heuneburg şi Hohenasperg pentru a depista şi verifica structurile aşezărilor arheologice. În plus, s-au întreprins prospecțiuni geofizice nedistructive în zonele cercetate: Ipf, Heuneburg şi Hohenasperg.





Stânga: Heuneburg, fotografie realizată de Dr. Otto Braasch. Dreapta: Primele şi ultimele răspunsuri/ecouri folosind un scanner laser LIDAR.





Comparare a fotografiei aeriene de pe Google Earth (stânga) şi ultimul semnal al unei investigaţii aeriene prin scanare cu laser din avion într-o zonă împădurită de la NV de Heuneburg. Procesarea datelor lidar arată mai întâi movilele ascunse şi o incintă rectangulară.

Săpăturile demonstrative din fortificaţiile Heuneburg şi Ipf au arătat că elementele depistate prin fotografii aeriene şi investigaţie lidar ar putea fi identificate drept componente arheologice importante ale aşezărilor (poartă de intrare în oraş, şanţ cu apă, drum principal din Heuneburg, gospodării de lângă Ipf etc.). Marile arhive de fotografii aeriene existente în Baden-Württemberg (în principal arhiva de patrimoniu, care conţine aproximativ

400.000 de fotografii) au fost consultate din nou pentru a strânge date care să fie comparate cu materialul rezultat din investigația de teren şi scanarea lidar.

O contribuție importantă la proiectul Cultura 2000 a fost posibilitatea de a compara datele lidar procesate de Landesvermessungsamt Baden-Württemberg cu imagini mai scumpe realizate de Toposys Ltd din Biberach. Drept rezultat a devenit clar că datele mult mai ieftine distribuite de Landesvermessungasamt oferă suficientă rezoluție pentru a se putea vedea o diversitate de structuri arheologice - un beneficiu major pentru economia activității lidar în viitor.

Cercetarea în zona Heuneburg-ului

Imaginile lidar de pe o arie de mare detaliu, inclusiv caracteristicile fluviale străvechi ale văii Dunării, documentată cu toate amănuntele şi, deci, cartabilă în trei dimensiuni, cu o exactitate de 2 cm. Modelul digital al terenului construit pe baza datelor lidar, în combinație cu o simulare a apelor care inundă valea Dunării, au furnizat informații noi despre o posibilă cultivare a peisajului în perioada evului mediu timpuriu şi în preistorie. Zone deosebit de extinse care nu au fost inundate, în special din centrul văii, pot fi privite acum ca locuri unde se poate să fi existat aşezări sau cimitire, aşa cum ilustrează atât de impresionant aşezarea din Hallstatt de-a lungul cimitirului Bettelbühl, pe o ridicătură cu pietriş destul de bine apărată de ape, din mijlocul văii.

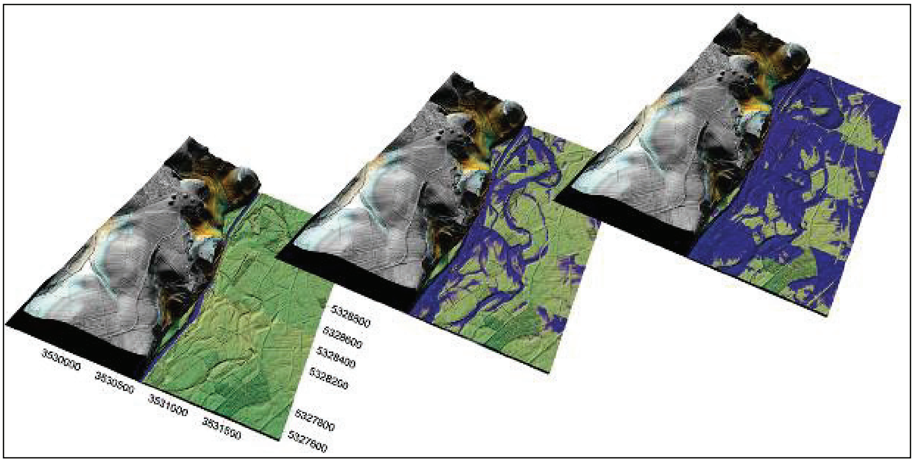
Cercetările de până acum au arătat că datele lidar de înaltă rezoluție au furnizat un mijloc suplimentar de documentare atât din punct de vedere al topografiei cât şi din punct de vedere al vestigiilor arheologice, deşi efectele lucrărilor agricole şi ale altor activități umane pot duce la surse de informații complet deformate. Activitatea viitoare, după încheierea proiectului Cultura 2000, va avea ca scop să demonstreze în ce măsură aceste surse deformate pot influența în mod negativ interpretarea şi dacă impactul lucrărilor moderne poate fi contracarat pentru a ajunge la concluzii corecte în cercetarea arheologică. Schimbările intervenite în peisaj, care se pot vedea datorită datelor laser în matca Dunării în partea ei superioară, constituie informații prețioase prin ele însele. Folosind aceste date noi, un grup de cercetători va încerca să reconstituie istoria fluviului Dunărea astfel încât să identifice eventuale zone de aşezări sau pontoane aflate în vale.

Platoul Heuneburg-ului n-a fost cercetat doar prin scanare lidar, ci şi explorat prin prospecțiuni geofizice, care au dezvăluit multe structuri noi pe porțiunile nesăpate ale platoului. În cursul cercetării arheologice în zona incintei Heuneburg-ului, s-a făcut o descoperire spectaculoasă: o poartă de piatră care face parte dintr-un sistem de fortificații din epoca timpurie a

fierului. Această poartă impresionantă (12 x 8 m), construită din blocuri mari de calcar, a fost scanată în timpul unei investigații cu laser 3D (tridimensional) (Arctron Ltd.), dând posibilitatea integrării datelor care au rezultat în modelul digital al terenului obținut prin scanarea cu laser din avion.

Fotografierea din avion și prospectarea geofizică la Hohenasperg

Prospecțiunile geofizice în jurul Hohenasperg-ului au început în ultimele luni ale anului 2005.



Simulare pe computer: modelul digital al altitudinii derivate din date lidar, care cuprind revărsări ale apei în Valea Dunării în zona Heuneburg. În partea dreaptă a imaginii se observă zonele mai înalte, neacoperite chiar şi în perioade de maximă revărsare, ceea ce a favorizat vreme îndelungată aşezarea, înmormântarea şi căile de comunicație.

Aici, studiul fotografiilor aeriene şi datele obținute din cercetarea la fața locului au ajutat la evaluarea contribuției potențiale a investigației lidar în ceea ce priveşte înțelegerea şi conservarea peisajului şi a vestigiilor arheologice într-o regiune dens populată grav afectată de lucrări de construcție mai vechi sau mai noi.

Rețelele de profesionişti, studii şi publicații

S-a consolidat şi s-a dezvoltat colaborarea dintre specialiştii din Europa pe tot parcursul derulării proiectului. Asocierea cu programul

prioritar DFG 1171 a dus la formarea unor relații bune cu grupurile de lucru internaționale, de exemplu, cu echipa de cercetare de la Mont Lassois. La un atelier ținut în noiembrie 2004 la Esslingen, grupuri de lucru din Germania, Franța, Elveția şi Austria au prezentat şi discutat primele rezultate obținute de ei prin cercetare arheologică de teren, lucrări de geodezie tradițională, imagini laser şi prospecțiuni geofizice. Diversele perspective de cercetare, evidente în diversitatea tradițiilor naționale, împreună cu schimbul de cunoştințe şi metode, cât şi studierea diverselor sisteme de repertoriere a patrimoniului, au dat un nou impuls activității desfăşurate în prezent şi vor duce la promovarea unei cooperări transnaționale continue după încheierea proiectului Cultura 2000.

Participarea la cursurile de pregătire în arheologia aeriană organizate la Foggia, în Italia, în mai 2007 au dat posibilitatea unui membru al echipei LAD să se instruiască în metodologia şi practica arheologiei aeriene, atât la înălțime, cât şi pe teren.

Primele rezultate ale activității au fost prezentate la conferința internațională „Aplicații ale Calculatoarelor în Arheologie (CAA)”, ținută la Tomar, în Portugalia, în martie 2005. Unul din articolele prezentate în timpul conferinței se află sub tipar. La cea de-a doua Conferință Internațională privind Teledetecția în Arheologie (Roma, decembrie 2006) s-au prezentat rezultatele investigației lidar în Baden-Württemberg, publicate în timpul conferinței. Un articol din Nachrichtenblatt der Landesdenkmalpflege Baden-Württemberg (din august 2007) rezuma rezultatele investigației cu laser şi cercetarea de teren.

O altă şansă s-a ivit cu ocazia atelierului Cultura 2000 „Bringing Air and Water Together” (Interconexiunea dintre mediul aerian şi cel acvatic) de la Schwerin, din nordul Germaniei, din ianuarie 2007.

O realizare remarcabilă, sprijinită cu fonduri Cultura 2000, a fost publicarea într-un volum şi pe Internet a unei broşuri de 48 de pagini, atât în germană cât şi în engleză, despre cetățile princiare şi zonele adiacente. Aceasta va fi deosebit de utilă la informarea publicului larg cu privire la natura şi valoarea cercetării arheologice întreprinse prin metode de investigație tradiționale sau mai noi. Exemplare ale broşurii s-au pus la dispoziție la deschiderea expoziției de la Praga iar imaginile şi textele însoțitoare s-au folosit chiar pentru expunere.

Evaluarea generală a proiectului

Proiectul Cultura 2000 a dat posibilitatea specialiştilor de la LAD să-şi completeze activitățile desfăşurate în cadrul cetăților princiare şi împrejurimilor într-un mod cât se poate de productiv, în special în ceea ce priveşte verificarea şi folosirea datelor şi probelor din fotografiile aeriene,

odată cu publicarea (on-line şi pe hârtie) a unei broşuri destinată cu precădere publicului larg.

Fondurile de la Programul Cultura 2000 au permis specialiştilor de la LAD să-şi extindă relaţiile internaţionale şi să ia parte la o serie de întâlniri importante, ca şi la expoziţia finală de la Praga.



Imaginea obţinută la primul-răspuns la scanarea LIDAR în Heuneburg şi tumulii din apropiere se poate vedea pe coperta unei broşuri bilingve de 48 de pagini realizată în cadrul proiectului Cultura 2000.

4.10. Investigația lidar pentru studii arheologice şi de peisaj

Dincolo de zonele împădurite

Benoit Sittler

Institutul de Gestionare a Peisajelor, Universitatea din Freiburg, Germania

Premise şi obiective

Motivul pentru care s-a participat la proiectul Cultura 2000 ca partener asociat a fost interesul declanşat de experiența Universității din Freiburg dobândită în cadrul activității de scanare aeriană cu laser (lidar) aplicată la documentarea şi evaluarea peisajelor, cu precădere referitor la explorarea şi analizarea culturilor de pe suprafețele arabile aflate în regiunile împădurite din sud-estul Germaniei.

Principalele obiective ale activității desfăşurate în cadrul proiectului Cultura 2000 au fost:

- prezentarea experienței Universității dobândite în cursul aplicațiilor lidar la conferințele internaționale şi în cadrul grupurilor de discuție;
- dezvoltarea şi întreținerea schimburilor regulate cu comunitatea arheologică implicată în folosirea acestei tehnici în Franța;
- participarea la întâlnirea partenerilor de proiect Cultura 2000 în vederea promovării schimburilor reciproce de cunoştințe şi experiență în folosirea laserului în cercetarea arheologică şi peisagistică.

Prezentările în beneficiul comunității ştiințifice

Lidarul (**L**ight **D**etection and **R**anging) este o formă de scanare cu laser prin care se poate crea o reprezentare amănunțită tridimensională a suprafeței pământului şi a vestigiilor arheologice care s-au păstrat pe ea, chiar şi în acele locuri unde acestea sunt acoperite de nişte zone împădurite atât de dense încât nu permite să se pătrundă pentru a se face cercetare de teren tradițională sau fotografii aeriene. Pe lângă aplicațiile din cartarea

topografică şi arheologie, tehnica permite folosirea într-o gamă largă de discipline, precum studiile geografice, forestiere şi cercetarea peisajelor.

Impulsurile scanerului cu laser se reflectă mai întâi de pe suprafaţa copacilor, a clădirilor sau a câmpurilor deschise, producând o imagine ca aceea prezentată mai sus.

Alte semnale (sau ecouri) se pot întoarce prin crengile inferioare ale copacilor, iar în final chiar prin suprafaţa solului. Folosind o tehnică de filtrare adecvată, ultimele impulsuri/semnale ecou pot produce o reprezentare tridimensională extrem de precisă a suprafeţei reale a pământului (un model digital al terenului), chiar acolo unde aceasta nu poate fi zărită din cauza densităţii copacilor. (Acest lucru este ilustrat în imaginea de mai jos.)

În timpul derulării proiectului Cultura 2000 autorul a luat parte sau a făcut prezentări la o serie întreagă de întâlniri, raportând în mod regulat către secretariatul central al proiectului şi făcând prezentări în faţa partenerilor din München, în 2004, Schwerin, în ianuarie 2007 şi Praga, în octombrie 2007 (când activitatea Universităţii a fost reflectată şi în cadrul expoziţiei Cultura 2000 organizată la Muzeul Naţional Ceh). S-a mai făcut o prezentare şi la întâlnirea anuală a Grupului European de Arheologie Aeriană (AARG), de la Copenhaga, din septembrie 2007.

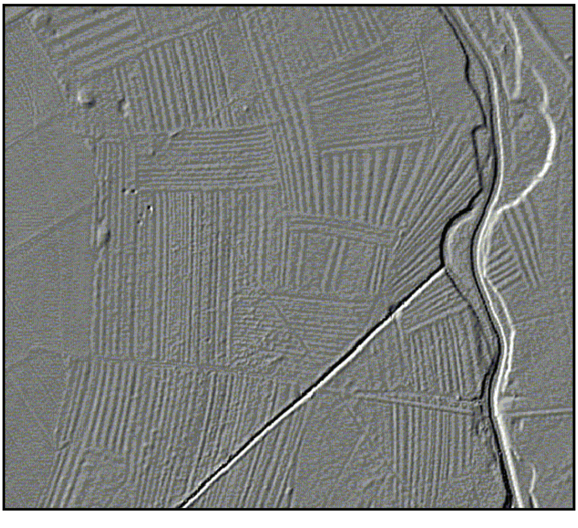
Conferinţele pe teme ştiinţifice în cadrul cărora au loc prezentări şi discuţii, deseori axate pe activitatea proprie a Universităţii întreprinsă pe suprafeţele cultivate de dincolo de zonele împădurite de lângă Rastatt, în Germania, au inclus şi pe cele referitoare la Aplicaţiile Electronice în Arheologie, de la Tomar, în Portugalia, din martie 2005, precum şi conferinţa UNESCO privind folosirea tehnicilor spaţiale pentru conservarea patrimoniului natural şi cultural, ţinută în Mexic la sfârşitul aceluiaşi an. Totodată, au avut loc prezentări şi la întâlnirile specialiştilor din Austria, Franţa, Germania, Italia şi Polonia.

Rezumat şi perspective de viitor

Drept rezultat al activităţii întreprinse la Universitate şi graţie relaţiilor făcute la întâlnirile menţionate mai sus, Universitatea din Freiburg a devenit unul din partenerii din cadrul unei acţiuni comune de finanţare propuse spre aprobare în cadrul Celui de al 7-lea Program Cadru al Uniunii Europene, destinată să promoveze folosirea scanării lidar la monitorizarea nedistructivă a siturilor de patrimoniu cultural aflate în pericol şi evaluarea daunelor provocate acestora. În prezent încă se mai aşteaptă rezultatul cererii de finanţare.



Extras dintr-o survolare cu scanner LIDAR în apropiere de Rastatt, în SV Germaniei. Această imagine, derivată din măsurarea primului răspuns ("primul ecou" în diagrama din secțiunea anterioară a raportului), ne arată suprafața acoperită de copaci, care ascunde o mare parte a zonei şi câteva zone deschise în stânga.



Aceeaşi zonă, rezultată ca urmare a ultimului răspuns (ecou). Complexul, destul de bine conservat, purta urmele unor brazde de cultivare care au fost protejate de lucrările agricole recente ale plantației şi se dezvăluie acum în detalii clare. Observăm mai departe condițiile de eroziune ale lucrărilor agricole în câmpurile moderne din stânga.

4.11. Repertorierea, valorificarea şi protejarea peisajelor în districtul Baranya din Ungaria

Gabor Bertok

Direcția Muzee din districtul Baranya, Pécs, Ungaria

Premise şi obiective

În ciuda recunoaşterii importanței lor pentru arheologii maghiari, fotografiile aeriene şi alte metode moderne, precum GIS şi bazele de date privind munca de cercetare prin mijloace electronice, au fost foarte puțin folosite până acum în cercetarea arheologică şi activitatea muzeală din Ungaria. În consecință, imaginile luate din avion şi interpretarea lor au apărut foarte puțin în expozițiile muzeale şi alte prezentări în beneficul publicului larg.

Datorită proiectului Cultura 2000 Direcția Muzee din districtul Baranya, cu sediul la Pécs, în sud-vestul Ungariei, a reuşit să demonstreze modul de folosire şi importanța fotografiilor aeriene şi a metodelor arheologice nedistructive, precum prospecțiunile geofizice, pentru valorificarea şi protejarea patrimoniului național. Prin aceasta, Direcția a intenționat să îmbunătățească calitatea propriei sale activități, atât în ceea ce priveşte munca de cercetare cât şi valorificarea peisajelor şi a patrimoniului arheologic în beneficiul elevilor şi al publicului larg.

În sfârşit, Direcția speră ca o mai mare accesibilitate a rezultatelor obținute prin munca de cercetare desfăşurată, ca şi grație utilității dovedite a investigației arheologice pentru înregistrarea şi valorificarea peisajelor, să vină în sprijinul practicării îndelungate a arheologiei aeriene în activitatea de cercetare, valorificare şi conservare a patrimoniului din Ungaria.

Direcția a urmărit următoarele obiective în patru moduri principale:

- stabilirea unui program de repertoriere a peisajelor cu o durată de trei ani în centrul districtului Baranya, care include cercetarea de teren şi cea aeriană şi cartarea peisajelor arheologice, folosind date despre patrimoniu de la Muzeul Național şi cele județene, precum şi arhiva Agenției pentru Cartare Militară din Ungaria şi imaginile prin satelit puse la dispoziție gratuit pe Internet;

• realizarea unei baze de date GIS pentru publicare pe Internet, punând la dispoziție rezultatele proiectului imediat pentru tineri, publicul larg şi cercetători;

• organizarea unei expoziții itinerante despre importanța investigației aeriene şi a altor metode nedistructive pentru interpretarea şi înțelegerea patrimoniului peisagistic;

• participarea la întâlnirile şi schimburile cu partenerii de proiect Cultura 2000 şi cu alții şi organizarea unui atelier axat pe activitatea Direcției în cadrul proiectului (până la urmă s-a renunțat la aceasta din cauza presiunii din partea altor întâlniri din ultimul an al proiectului).

Activitatea de cercetare regională: investigația aeriană şi cea de teren

După 40 de ore de recunoaştere aeriană pe timpul derulării proiectului s-a reuşit identificarea a 172 de situri arheologice potențial „noi", precum şi fotografierea (în cele mai multe cazuri, pentru prima oară) a numeroase situri deja cunoscute, peisaje tipice şi privelişti din mediul urban. S-au realizat hărți ale unor situri folosind imagini aeriene ortorectificate. S-au cercetat pe teren 69 de situri nou identificate în cadrul unui program de vizite care va continua după încheierea proiectului Cultura 2000.

Drept rezultat al acestei campanii de investigație integrată de teren şi aeriană, a devenit posibilă realizarea unei baze de date arheologice privind zona studiată, prin combinația dintre planurile detaliate ale siturilor şi datele culese pe teren – o metodă rar aplicată în Ungaria în trecut. În afară de câteva cimitire şi locuri de înmormântare, majoritatea siturilor „noi" aşezări de diverse tipuri sau elemente liniare, cum ar fi drumurile, diviziunile de teren şi limitele aşezărilor. Rezultatele activității viitoare de cercetare a elementelor liniare dintre aşezări ar putea fi incluse în proiectele viitoare de cercetare, pentru a contribui la înțelegerea legăturii între situri din diverse perioade arheologice.

Un număr neaşteptat de mare (18) de situri nou descoperite, din diferite epoci şi cu diferite funcțiuni, erau înconjurate de şanțuri de apărare sau incinte. Zece din cele 18 par să se încadreze, judecând după materialul arheologic adus la suprafață de arături, în cultura Lengyel din centrul Europei din Calcolitic (sfârşitul neoliticului), datând cam de 6.500 – 6.000 de ani.

Pe baza acestor descoperiri începe să se formeze o imagine cu totul nouă despre peisajele din neoliticul târziu din această parte a Ungariei. Mai mult, aceste situri vor reprezenta un cadru pentru cercetarea viitoare a arheologiei peisajelor din regiune.

Cercetare îndreptată spre un obiectiv precis la Szemely-Hegyes

Urmărind realizarea planului de cercetare inițial, s-a hotărât să ne îndreptăm atenția asupra unuia din aşa-numitele monumente gen Stonehenge sau aşezări fortificate pentru a le cerceta mai în amănunt, folosind o diversitate de tehnici nedistructive, precum şi săpături pentru prelevarea de probe. Monumentul de la Szemelz-Hegzes a fost cel mai semnificativ dintre siturile nou descoperite, fiind cel mai impresionant vestigiu de acest fel cunoscut în Europa. (Necunoscut la muzeu, a fost de fapt remarcat cu câțiva ani în urmă de către dr. Otto Braasch în timpul unei incursiuni aeriene în Ungaria).

Investigația nedistructivă preliminară a cuprins explorare aeriană şi cartare, crearea unor modele digitale ale terenului, pentru a determina dacă urmele depistate din avion au supraviețuit ca relief de suprafață, sondare în scopul stabilirii stratigrafiei de bază a sitului, precum şi cercetare magnetometrică pentru a crea un plan amănunțit al sitului. Mai târziu s-au inițiat două săpături de verificare, pe o lățime de 2 m şi o lungime de 360 m, în unghi drept, pentru a trece prin interiorul sitului şi perimetrul lui, format din trei rânduri de şanțuri masive şi aproximativ concentrice. Activitatea ulterioară săpăturilor a cuprins datarea cu radiocarbon a două probe de cărbune pentru a stabili cu mai multă precizie cronologia sitului.

De asemenea, s-au efectuat analize comparative ale ceramicii şi s-au studiat resturile de oase pentru a obține informații despre originea animalelor şi vânat. Drept rezultat al acestor investigații acum se poate stabili un plan complet şi o schemă stratigrafică şi cronologică de bază pentru sit.

Deşi până acum nu s-a putut stabili funcția monumentului, s-au scos la iveală o serie de indicii care ar putea contribui la înțelegerea sitului. Spațiul interior este aproape gol, dar – spre deosebire de majoritatea siturilor de acest fel – conține un număr limitat de componente atent aşezate, poate sugerând că partea centrală a sitului avea un rol special, fie sacru, social sau de altă natură. Axa mai lungă a monumentului duce exact spre vârful Szársomlyó, un deal de formă triunghiulară care se vede din orice direcție din cadrul peisajului local. Astfel, dealul poate avea un rol semnificativ pentru oamenii care au construit monumentul. Activitatea de cercetare ce se prevede să se desfăşoare în viitor la Szársomlyó ar putea clarifica posibilele legături cu monumentul de la Szemely. Investigațiile aeriene, cercetarea de teren şi săpăturile au scos la iveală alte câteva aşezări aparținând culturii Lengyel din vecinătatea monumentului Szemely.

Dimensiunile mari şi complexitatea sistemului de şanțuri de la Szemely ar putea indica că acesta a avut o importanță specială, un rol central, printre amenajările cu vechime similară din această regiune.

Expoziția, publicitatea şi publicațiile

In februarie 2007 s-a organizat în cel mai mare centru comercial din Pécs o expoziție intitulată *Investigația Arheologică Aeriană în Districtul Baranya*, vizitată zilnic de aproximativ 30.000 de oameni. De atunci s-au afişat postere ale expoziție în diverse localități. Posterele, şi poate chiar expoziția, vor continua să circule prin districtul Baranya şi mai departe, după încheierea proiectului Cultura 2000. De asemenea s-au oferit imagini şi texte pentru expoziția internațională de la Praga, care a constituit unul din ultimele evenimente din cadrul proiectului Cultura 2000.

Rezultatele proiectului au fost prezentate la televiziunea de stat maghiară, la conferința anuală a Grupului de Cercetare Arheologică Aeriană din Marea Britanie, din anul 2006, şi la întâlnirea finală a participanților la proiectul Cultura 2000 de la Praga, din octombrie 2007. Au apărut publicații despre lucrările de la Szemely-Hegyes, sau vor apărea curând, în reviste academice de prestigiu din Ungaria. O pagină de web bilingvă (în maghiară şi engleză), unde se explică rezultatele proiectului poate fi accesată pe adresa http://neolithic-henges.baranya.hu şi http://korarok.baranya.hu. Materiale din Ungaria au mai apărut şi pe pagina de web centrală a proiectului Cultura 2000.

Beneficii colaterale ale proiectului Cultura 2000

Datorită experienței în aplicarea metodelor GIS şi geofizice pe parcursul derulării proiectului Cultura 2000, Direcția a primit invitația de a participa la lucrările aflate în desfăşurare ale Misiunii arheologice siriano - maghiare. Activitatea depusă în Siria prin această legătură a cuprins o investigație a unei aşezări de cruciați în 2005 - 2006 şi prospecțiuni în 2007, prin folosirea unui radar care penetrează solul, la castelul Margat, lângă Baniyas, în regiunea de coastă. In septembrie 2006 s-a organizat o prezentare la Sabboura, lângă Damasc, în timpul unei conferințe privind teledetecția şi sistemele ajutătoare promovată de Organizația Generală de Teledetecție, agenția de cartare civilă şi investigație a Republicii Arabe Siriene (vezi www.gors-sy.org/conference.htm).



Incintele de la Szemely-Hegyes, cu cea mai mică în fundalul imaginii.





O altă incintă circulară evidențiată în timpul zborurilor de explorare, ca urme în lanurile de grâu după recoltare. (sus) Cele mai mari incinte din Szemely-Hegyes, cercetări întreprinse ca parte a proiectului Cultura 2000. (jos)



Harta detaliată a sitului de la Szemely-Hegyes, rezultată în urma măsurătorilor geofizice

Evaluare generală şi perspective de viitor

Proiectul Cultura 2000 a dat posibilitatea Direcției Muzee să facă descoperiri semnificative în Ungaria, să-şi perfecționeze activitatea de cercetare şi prezentare şi să-şi extindă relațiile ştiințifice în Europa şi în lume, inclusiv în Siria. Deşi proiectul s-a încheiat, Direcția speră să continue în activitatea începută grație fondurilor nerambursabile primite.

Rezultatele proiectului în expoziția din mall-ul din Pécs (stânga) şi expoziția de la Praga (dreapta)

4.12. Peisaje ascunse pe meleagurile Pugliei

Foggia, Apulia, sudul Italiei

Giuliano Volpe, Roberto Goffredo, A.V. Romano

Departamentul de Discipline Umaniste, Universitatea din Foggia, Italia

Premise şi obiective

Deşi relativ nouă, secția de arheologie a Departamentului de Discipline Umaniste de la Universitatea din Foggia a inițiat un studiu de arheologie cuprinzător despre peisajele străvechi, care se concentrează asupra regiunii culturale Daunia, din nordul regiunii Puglia, în partea superioară a Peninsulei italice. Viziunea departamentului este aceea de „arheologie totală”, implicând folosirea integrată de multiple surse (arheologice, epigrafice, literare şi documentare etc.), precum şi tehnologii noi şi tehnice inovatoare derivate atât din disciplinele umaniste cât şi din lumea ştiinței. Această viziune dă posibilitatea studierii peisajului de la distanță şi poate să umple un gol din arheologia italiană între studierea aşezărilor individuale şi cea a peisajului ca un întreg.

Universitatea este pe cale să înfiinţeze un laborator de arheologie a peisajelor pentru a se specializa în investigaţia aeriană, fotografii aeriene şi teledetecţia şi pentru a promova cercetarea aeriană intensă deasupra câmpiei din jurul Foggiei. Proiectul Cultura 2000 a permis Universităţii să-şi dezvolte capacităţile în această privinţă şi în domenii înrudite prin patru modalităţi importante şi potenţial de lungă durată:

- stabilirea unui program structurat şi pe termen lung privind investigaţia aeriană arheologică;
- folosirea pe scară largă a imaginilor laser şi satelitare;
- realizarea unei integrări strânse între sondajul sistematic de teren, explorarea aeriană, teledetecţia şi alte tehnici de cercetare destinate studierii peisajelor străvechi;
- organizarea unor cursuri de pregătire, participarea la întâlniri şi efectuarea schimbului de studenţi în scopul promovării practicării investigaţiei aeriene, teledetecţiei şi studiului peisajelor în Italia.

Investigaţia aeriană, interpretarea fotografiilor aeriene şi cartarea

Prin intermediul Clubului Aero din Foggia şi datorită sprijinului internaţional acordat de piloţi şi specialişti în cercetarea aeriană din Germania şi Marea Britanie, s-au întreprins peste 200 de ore de zboruri exploratorii pe parcursul a trei ani de derulare a proiectului Cultura 2000, înregistrându-se situri arheologice deasupra nordului regiunii Apulia şi examinându-se săpături aflate în curs, privelişti urbane, clădiri istorice şi componente tipice de peisaj. Această muncă a dus la descoperirea şi înregistrarea a sute de situri necunoscute până atunci, din cadrul unor peisaje străvechi datând din preistorie până în perioada recentă, care sunt practic continue de-a lungul văii Tavoliere.

A fost posibil în timpul desfăşurării proiectului să se realizeze primele etape ale programului sistematic şi continuu de explorare şi monitorizare a patrimoniului arheologic din nordul regiunii Apulia. Importanţa monitorizării constă în faptul că şesul Tavoliere şi dealurile din jur se află în prezent în pericol din cauza lucrărilor de dezvoltare urbană şi rurală prost proiectate, a proiectelor publice care aduc daune mediului (în special centralele eoliene) şi drept urmare a calamităţii provocate de săpăturile ilegale de către căutătorii de comori, care au distrus o mare parte din patrimoniul etrusc al Italiei.

După trei ani de muncă la proiect, arhiva de fotografii aeriene a Universităţii conţine în prezent în jur de 46.000 de imagini tradiţionale şi digitale. De asemenea, proiectul a permis ca Universitatea să achiziţioneze o

arhivă completă de fotografii aeriene verticale făcute între 1954 - 1955 în scopul de a realiza cartarea la nivel național. Aceasta reprezintă o sursă istorică valoroasă pentru munca de cercetare şi conservare în viitor, prin faptul că fotografiile arată peisajul aşa cum se prezenta el înainte de schimbările dramatice provocate de lucrările agricole şi dezvoltarea urbană de după anii 1960.



Remarcabile urme în vegetație ale unor şanțuri care delimitează un sat neolitic, cu „componente” interne, în apropiere de Foggia. De asemenea, sunt vizibile în modelul rectangular drumuri romane, ferme, câmpuri agricole şi plantații.

Datorită descifrării fotografiilor, interpretării şi geo-referențierii, fotografiile oblice (şi ocazional verticale) conținând cele mai multe informații au fost rectificate şi apoi importate într-un sistem GIS, pe categorii de subiecte, în funcție de genul de arheologie înregistrat, rezultând o documentație vastă asupra întregului material existent de fotografii aeriene.





Urmă în vegetație ce marchează zidurile unei villa romane anterior necunoscută – la vest de Foggia (sus). Distrugere a unui sit neolitic pluristratificat şi a unei aşezări mai târzii cauzată de construcția unei centrale eoliene (jos).

Tot acest proces a dus la realizarea unei serii de hărți arheologice, care se poate folosi în cadrul studiului actual vizând etapele istorice ale exploatării terenurilor din regiune şi, la fel de important, pentru schițarea strategiilor de conservare a siturilor arheologice şi peisajelor istorice definite ca atare. Drept rezultat al muncii depuse şi a relațiilor făcute pe parcursul derulării proiectului Cultura 2000, zborurile în scopul de a investiga de la înălțime, care au dus la obținerea multor informații pentru aceste hărți, sunt acum finanțate parțial de dezvoltatorii potențiali de centrale eoliene şi de alte proiecte de construcție.

Imaginile laser şi fotografiile aeriene de acelaşi tip

În mai 2005, Universitățile din Foggia şi Lecce au aflat, prin relațiile pe care le au la Cultura 2000, că scanări lidar şi alte tipuri de imagini rezultate în urma scanării laser de la înălțime ale cetății antice de la Arpi, lângă Foggia, au fost realizate pentru Universitatea din Durham, CNR Potenza şi Consiliul de Cercetare a Mediului Natural din Marea Britanie. Drept urmare, în cadrul proiectului Cultura 2000 s-au făcut o mulțime de fotografii aeriene ale cetății pentru a se putea face comparație cu datele lidar. Imaginile lidar se procesează în prezent la Universitatea din Durham şi un membru al echipei din Foggia care lucrează la proiect va lua parte la această activitate pe o perioadă de trei luni cât va dura vizita de studii la Durham din 2008.

Integrarea cercetării de teren cu cea aeriană

Peisajul de la Tavoliere prezintă un ansamblu complex de peisaje din trecut suprapuse unele peste altele, datând din neolitic până în epoca preistorică târzie, epoca romană şi medievală, practic, până în zilele noastre. Numai prin integrarea rezultatelor recunoaşterii aeriene, a altor metode de teledetecție şi tehnici tradiționale precum sondajele arheologice şi săpăturile de verificare pe suprafețe limitate, pot duce la o înțelegere deplină a acestor urme păstrate timp îndelungat şi la protejarea lor, cel puțin în parte.

Reacția de răspuns a Universității a însemnat o interacțiune între cercetarea pe scară largă a unor zone întinse (de fapt întreaga câmpie de la Tavoliere) şi studiul intens al mai multor zone restrânse, în special prin verificarea la fața locului a probelor arheologice (multe din ele obținute inițial prin investigație aeriană) în zonele cercetate în mod special de Universitate cum ar fi Celone, valea Ofanto şi văile Carapelle. Acest gen de activitate va continua şi în anii ce urmează.

S-au adus îmbunătățiri pe parcursul derulării proiectului în sistemul GIS al Universității pentru a ajuta la integrarea probelor aeriene cu datele din sondaje.

S-au pus la punct metodologii pentru interpretarea elementelor aflate în fotografiile aeriene greu de definit, atât prin verificarea pe teren a siturilor depistate de la înălțime cât şi prin fotografierea unor componente identificate inițial în cursul sondajelor.

În plus, s-a inițiat un program sistematic de investigație magnetometrică de mare rezoluție în colaborare cu profesorul Marcello Ciminale de la Universitatea din Bari şi dr. Helmut Becker din München. Activitatea s-a concentrat la început asupra unei serii de situri foarte interesante şi spectaculoase scoase la iveală în timpul investigației de teren şi aeriene, astfel încât să se aprofundeze studiul formelor plane ale siturilor şi să se verifice probele obținute de pe sol sau din aer.

Cursuri de pregătire, întâlniri şi schimburi între studenți

Cursurile de pregătire în domeniul arheologiei aeriene, care s-au desfăşurat după acelaşi program cu cele organizate de Universitate în anul 2003, s-au ținut cu un an mai târziu decât se prevăzuse inițial, în mai 2006. Douăzeci şi trei de studenți din toată Europa (18 într-o grupă de începători şi 5 într-una de avansați) au luat parte la o acțiune de instruire integrată la sol şi în aer completată cu exerciții, ajutați fiind de instructori şi instructori piloți din Austria, Germania, Slovenia şi Marea Britanie. Apoi studenții s-au întors în țările lor de origine şi în alte părți ale Italiei cu deprinderi şi cunoştințe noi, pe care le vor folosi în carierele lor viitoare.





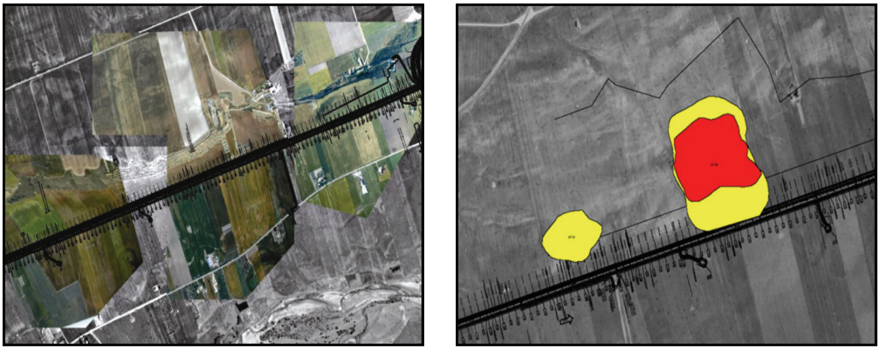
Studenți şi îndrumători, la cursul de arheologie aeriană de la Foggia, în mai 2007.

Membri ai echipei Cultura 2000 au luat parte la şedințele de coordonare a proiectului de la München şi Leuven din 2004 şi 2005, la întrunirea anuală a Grupului European de Arheologie Aeriană (AARG) din

2005, la seminarul de la Roma din 2004, la cursurile de pregătire în domeniul arheologiei aeriene de la Grosseto din 2005, cât şi la întâlnirea finală a participanților la proiectul Cultura 2000 de la Praga, din octombrie 2007, când s-a inclus material obținut la Foggia în expoziția internațională deschisă cu acea ocazie.

Evaluarea generală a proiectului

După trei ani de activitate intensă sprijinită sau suplimentată de proiectul Cultura 2000, Universitatea are convingerea că acum comunitatea ştiințifică din Italia are o imagine clară asupra posibilităților oferite de arheologia aeriană în cercetarea, interpretarea şi conservarea patrimoniului. De-a lungul şi de-a latul Europei studenții din noua generație şi-au însuşit deprinderi, cunoştințe şi aptitudini grație cursurilor de pregătire, iar Universitatea şi-a intensificat contactele pe plan internațional.



Rectificarea fotografiei aeriene (color) de-a lungul traseului destinat unei noi linii de cale ferată. (stânga). Zone de „interes arheologic” care rezultă din analiza hărții, care ajută la conservare înainte şi în timpul construirii căii ferate. Fotografii aeriene şi hărți de acest fel vor contribui la eforturile de conservare în alte zone (dreapta)

În unele privințe, cel mai important rezultat constă în succesul Universității în folosirea investigației la sol şi în aer pentru a scoate la iveală urme adesea nebănuite din trecut, schițând totodată strategii pentru protecția şi conservarea în viitor a siturilor şi peisajelor arheologice din regiune. Universitatea îşi va continua activitatea de pionierat în folosirea investigației aeriene pentru identificarea zonelor cu potențial arheologic care merită să fie protejate, în prezent activitatea aeriană fiind parțial finanțată de eventualii dezvoltatori.

Eficacitatea contribuției Universității la conservarea vestigiilor arheologice şi peisajelor va fi îmbunătățită de recenta acțiune de conducere şi coordonare a unui proiect de anvergură al Autorității Regionale (împreună cu alte universități şi Soprintendenza) în vederea întocmirii Hărții Generale a Patrimoniului Cultural al regiunii Puglia, care cuprinde toate siturile arheologice cunoscute din regiune.

4.13. Explorarea, interpretarea şi conservarea peisajelor din Toscana, centrul Italiei

Stefano Campana, Riccardo Francovich

Departamentul de Arheologie medievală, Universitatea din Siena, Italia

Premise şi obiective

Ca unul din pionierii arheologiei aeriene din Italia, Departamentul de Arheologie Medievală de la Universitatea din Siena, prin recent fondatul Laborator de Arheologie a Peisajelor şi Teledetecție (LAP/T) de la Grosetto, a contribuit la proiect în patru modalități principale:

- un program structurat de lungă durată privind investigația arheologică în Toscana;
- achiziționarea, evaluarea şi folosirea imaginilor laser şi prin satelit pentru activitatea legată de patrimoniu;
- integrarea investigației aeriene, geofizice şi de teren în studiile de peisaj;
- organizarea unor cursuri de pregătire, ateliere şi schimburi de cunoştințe pentru promovarea investigației aeriene, teledetecției şi studiilor de peisaj în Italia şi în lume.

Investigația aeriană, interpretarea şi cartarea fotografiilor aeriene

Datorită faptului că zborurile suplimentare se bucură de sprijin în cadrul proiectului Cultura 2000, s-a zburat 150 de ore pentru investigație aeriană pe parcursul derulării proiectului, înregistrându-se peisaje, priveliști urbane şi situri arheologice din sudul Toscanei. S-au înregistrat 45 de situri

necunoscute până atunci, multe aflate în pericol de deteriorare sau distrugere din cauza arăturilor sau a altor lucrări moderne. Arhiva de fotografii aeriene a Universității conține în prezent peste 33.000 de imagini tradiționale şi digitale. Pentru a ajuta la analizarea şi valorificarea lor, câțiva studenți au fost instruiți în cartarea şi interpretarea fotografiilor aeriene. Munca desfăşurată în cadrul proiectului a făcut posibilă introducerea unor fotografii aeriene din arhiva tot mai voluminoasă a Universității pe un sit de web interactiv pe adresa http://shaq.archeo.unisi.it/oblique/.





Urme în vegetație ale unei villa romane necunoscute anterior şi movila unui castel medieval, identificate prin fotografie aeriană.

Integrarea investigației aeriene, geofizice şi de teren

În cadrul proiectului s-a avut grijă să se testeze şi să se evalueze echipamentul geofizic pentru achiziția de date pe scară largă – important în special în Toscana, datorită naturii şi modului de folosire a solurilor din regiune. Fără folosirea integrată a aparatelor cu sensori multipli, foarte rar s-ar acționa eficient în ceea ce priveşte gestionarea resurselor culturale şi rareori s-ar ajunge la o înțelegere aprofundată a modului în care s-au format şi în care au evoluat aşezările din regiune de-a lungul timpului. De aceea, testele s-au efectuate în cadrul proiectului pe sistemul GSSI TerraVision (cu antena radar de 14 şi rezoluție de 12 cm) şi sistemul Foerster MultiCAT (gradiometru debit 4). Ambele sisteme au dat rezultate extrem de interesante şi acum Universitatea are în plan completarea echipamentului geofizic existent în vederea creşterii capacității viitoare de a contribui la activitatea de cercetare şi conservare.

Date privind peisajul obținute în urma scanării cu laser

În anul 2005, în parteneriat cu Consiliul de Cercetare a Mediului Natural din Marea Britanie, s-au obținut date lidar asupra a patru zone

investigate, reprezentând diverse tipuri de situri culturale şi regiuni împădurite din Toscana.

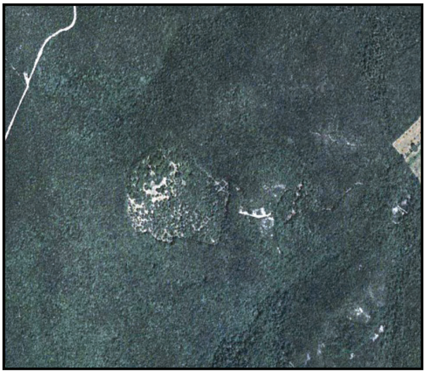


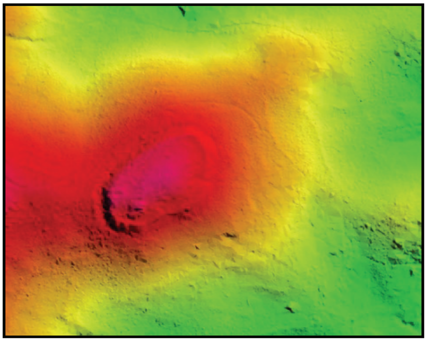
O componentă majoră a proiectului de la Siena a fost utilizarea asociată a fotografiei aeriene, cercetării de teren (dreapta sus) şi (în această imagine) diferite metode de cercetare geofizică, inclusiv utilizarea radarului de adâncime (georadar), ale cărui rezultate pentru una dintre clădiri - Aiali - se văd jos, în stânga.

Scanarea cu lidar va fi deosebit de importantă în peisajul dens împădurit al Toscanei (şi al Italiei în general), deoarece dă posibilitatea penetrării vegetației pentru a crea un model digital al suprafeței respective, incluzând peisajele altfel ascunse ochiului, precum şi vestigiile arheologice. Scopul principal în cadrul proiectului a fost identificarea potențialului de scanare lidar din avion în vederea cartării componentelor arheologice care nu pot fi reperate de aparatele de fotografiat tradiționale, fiind acoperite de păduri (aproape jumătate din suprafața de uscat a Italiei este împădurită).

În cadrul proiectului s-a efectuat o analiză preliminară a datelor lidar şi aceasta va continua pe termen lung prin intermediul unei cooperări (şi schimb de studenți) cu Universitatea din Durham din Marea Britanie. Rezultatele încep să arate gradul în care semnalele laser pot penetra diferite tipuri de păduri din zona mediteraneană, din locuri cu situri arheologice cunoscute tipice celor aflate în Toscana. Există un potențial uriaş de a afla lucruri noi, deoarece multe din siturile şi peisajele neexplorate încă zac „protejate” de păduri, spre deosebire de cele din zonele agricole, unde

majoritatea siturilor arheologice au fost distruse sau şterse de secole de arat. Capacitatea de a înregistra aceste situri ascunse până acum va ajuta la formularea strategiilor privind investigarea şi conservarea lor pe termen lung.





Imagini rezultate în urma scanării LIDAR reprezentând un castel medieval dintr-o zonă împădurită. Fotografia stânga arată o suprafaţă acoperită de copaci, iar imaginea din dreapta, procesarea ultimului răspuns al scanării LIDAR prezintă structuri de pământ.

Cursuri de pregătire, ateliere şi schimburi de studenţi

Unul din principalele evenimente din cadrul proiectului, din perioada mai – iunie 2005, a fost şcoala de vară internaţională de 10 zile de la Grosseto despre investigaţia aeriană, fotografia digitală şi interpretarea pe bază de GIS. Douăzeci şi unu de studenţi şi absolvenţi, cât şi cercetători din peste 100 de candidaţi din diverse domenii de cercetare şi conservare a patrimoniului au luat parte la cursuri teoretice şi la practică, atât la sol cât şi la înălţime. Fiecare student a zburat cam 8 ore în timpul programului şcolii de explorare aeriană, în timpul cărora s-au făcut peste 15.000 de fotografii. Noutăţile au constat în câteva metode inovatoare de predare, prezenţa participanţilor din Spania şi instrucţia piloţilor de la Clubul Aero din Florenţa în vederea participării lor la investigaţii viitoare.

În iunie 2005, la Grosetto s-a ţinut un atelier specializat care a avut succes, iniţiat prin proiectul Cultura 2000, dar finanţat în principal de Leica Geosystems, despre „GPS şi scanarea cu laser în cercetarea arheologică”. Au luat parte peste 150 de studenţi şi cercetători, prevăzându-se şi publicarea unei cărţi. În 2006 s-a asigurat sprijin logistic şi de specialitate unui atelier cu tema „Peisajele arheologice şi tehnologiile digitale”, de asemenea finanţat în mare parte de organizaţii străine.

În iulie 2006, proiectul a ajutat la organizarea primei şcoli de vară despre „Prospecțiunea geofizică în arheologie”. Cei 35 de studenți, selectați din 60 de candidați, au asistat la lecții teoretice, au strâns date pe teren şi au procesat date sub îndrumarea a 15 instructori din Europa şi din alte părți. S-au strâns şi interpretat multe date noi pentru un sit descoperit prima oară din avion şi s-au înregistrat progrese în evaluarea diverselor metode de integrare a datelor.

În noiembrie 2006, cu sprijin financiar de la o serie de organizații străine, în cadrul proiectului s-a înființat o tabără unde s-au ținut cursuri de vară timp de o săptămână pe tema „Explorarea peisajelor arheologice”, care a adunat în jurul ei experți internaționali şi 31 de studenți din toată Europa (din 75 de candidați). Cursurile s-au concentrat în special pe prezentări şi discuții prelungite, dar nu s-au omis nici demonstrațiile de instrumente de investigație pe teren. Au apărut idei noi despre „vizibilitate”, „descoperiri neaşteptate” şi „vid”, concepte importante în cercetarea arheologică.

Imediat după acest eveniment a urmat cea de-a doua Conferință Internațională privind Teledetecție şi Arheologie, „Din Spațiu spre Pământ” (vezi mai jos), care a avut loc la Roma în decembrie 2006, drept rezultat al activității depuse de reprezentanții CNR-ITABC şi ai Laboratorului de Arheologie a Peisajelor şi Teledetecție de la Grosseto. Pe timpul celor patru zile ale conferinței, s-au prezentat aproape 100 de lucrări de către peste 200 de autori, iar la discuții au participat cam 150 de persoane. Au fost vorbitori din 25 de țări de pe patru continente diferite.

În anul 2006, un absolvent din Siena a petrecut două săptămâni la Departamentul de Preistorie al Universității din Viena, participând la lecții şi lucrând în laboratorul condus de dr. Michael Doneus. Şi alți studenți de la Universitate au participat la întâlniri şi ateliere în Italia şi alte părți ale Europei, inclusiv la întrunirile anuale ale Grupului European de Arheologie Aeriană (AARG) şi la conferința finală a participanților la proiectul Cultura 2000 de la Praga, din octombrie 2007.

Publicații tradiționale şi pe Internet

Un eveniment major din mai 2005 a constat în publicarea unui manual bogat ilustrat de teorie, practică şi aplicații ale arheologie aeriene, primul care tratează în limba italiană investigația aeriană exploratorie de genul celei promovate prin proiectul Cultura 2000. Cartea, *In volo nel Passato: aerofotografia e cartografia archeologica* (Musson, Palmer şi Campana 2005), a apărut ca un produs secundar al unui proiect mai vechi Cultura 2000, care a ajutat la finanțarea primei şcoli de arheologie aeriană italiană la Siena în anul 2001. În prezent, cartea se găseşte în format pdf pe Internet (www.bibar.unisi.it/libri/bda12.html).











Manualul de fotografie aeriană (stânga) şi două postere ale evenimentelor din cadrul proiectului Cultura 2000 (centru şi dreapta).

Pe parcursul derulării proiectului, Universitatea a pus în mod regulat informații despre evenimentele din cadrul proiectului Cultura 2000 pe propriile ei situri web (în special www.lapetlab.it) cu scopul informării publicului şi a autorităților cu privire la peisajele de patrimoniu din Italia şi la necesitatea valorificării şi conservării lor ca parte comună a patrimoniului cultural european. Acest sit web a fost dezvoltat continuu, atât în italiană, cât şi în engleză, pe parcursul derulării proiectului. De asemenea, s-au mai introdus pe situl web central al proiectului ştiri şi alte articole.

Formarea reţelei de specialişti şi schimbul de experienţă

Personalul şi studenţii de la Universitate au continuat să joace un rol activ la dezvoltarea pe plan european a reţelei de relaţii în sfera arheologiei aeriene, teledetecţiei şi studiilor de peisaj. S-a participat la conferinţe şi ateliere şi s-au făcut prezentări. Un schimb deosebit de fructuos de cunoştinţe şi experienţă în procesarea şi interpretarea imaginilor lidar a avut loc la Universitatea din Durham în Marea Britanie. Acesta va continua şi după încheierea proiectului Cultura 2000.

Concluzii

Proiectul Cultura 2000 a permis Universităţii să-şi dezvolte activitatea într-o varietate de modalităţi în domeniul investigaţiei aeriene şi prospecţiunilor geofizice, integrării datelor şi interpretării datelor lidar, şi, totodată, să-şi extindă relaţiile cu experţi şi studenţi care fac muncă de cercetare de pe tot cuprinsul Europei. O serie de evenimente importante au fost facilitate datorită cooperării cu alte organizaţii şi surse de finanţare dinafară şi s-a ajuns la acorduri importante de furnizare de echipamente şi programe de calculator cu Geostudi Astier, Zenit, Leica Geosystems şi ESRI Software. Evenimentele viitoare derivate din proiectul Cultura 2000 vor include o vizită în schimb de experienţă întreprinsă de un student care face muncă de cercetare la Universitatea din Durham din Marea Britanie, o expoziţie la Siena despre „Peisaje medievale văzute de sus” şi cursuri de vară despre „Modelarea în arheologie”, la Ascona, Elveţia, mai 2008.

4.14. Investigația aeriană şi peisajele medievale din sudul regiunii Apulia

Combinarea tehnologiilor moderne cu cele tradiționale

Giuseppe Ceraudo, Paul Arthur

Universitatea din Salento; Agenzia per il Patrimonio Culturale Euromediterraneo, Lecce, Italia

Premise şi obiective

În cadrul proiectului „Peisaje europene", Laboratoarele de Topografie şi Fotogrammetrie Antică şi de Arheologie Medievală din cadrul Universității din Salento au urmărit aplicarea unei combinații dintre tehnicile tradiționale şi cele noi pentru a contribui la înțelegerea oraşelor, aşezărilor şi peisajelor din sudul regiunii Apulia din antichitate până în prezent.

Principalele domenii de interes în cadrul proiectului în peninsula Salento au fost:

- crearea unor proceduri specifice de explorare arheologică şi de peisaj;
- combinarea metodelor tradiționale de sondaj cu analiza fotografiilor aeriene;
- dezvoltarea arhivei de fotografii aeriene cu cele verticale şi oblice recent realizate deasupra regiunii Apulia şi cu studiile despre folosirea imaginilor prin satelit;
- crearea unei baze de date şi a unui mediu GIS pentru gestionarea datelor;
- instruirea studenților în vederea formării lor ca cercetători şi arheologi, care să folosească atât investigația aeriană, cât şi sondajul de teren şi datele prin satelit;
- crearea unui sit web specific, atât în engleză cât şi în italiană.

În cadrul proiectului se explorează arheologia relației dintre Lecce, o aşezare preromană, care mai târziu a devenit colonie romană şi apoi capitala modernă a provinciei şi portul ei de la San Cataldo, la Marea Adriatică, la 12 km depărtare, unde se făcea comerț maritim în trecut. Peisajul dintre cele două se schimbă repede din cauza practicării intensive a agriculturii,

extinderii urbane a oraşului Lecce şi dezvoltării turismului de-a lungul coastei. Astfel, cunoştinţele dobândite în cadrul derulării proiectului se pot folosi la îmbunătăţirea modului în care este folosit pământul, asigurându-se protecţia patrimoniului arheologic şi cultural local.

Fotografierea aeriană şi explorarea regiunii dintre Lecce şi San Cataldo

Datorită acestui proiect, Universitatea a utilizat arhivele de fotografii aeriene existente la Laboratoarele de Topografie şi Fotogrammetrie Antică cu numeroase fotografii aeriene oblice realizate de organizaţii militare şi companii private atât în trecut (1943, 1947 şi 1954 - 55) cât şi recent, formând o colecţie de peste 300 de fotografii ale zonei studiate. Pe parcursul derulării proiectului, s-a acoperit zona investigată în cursul celor 60 de ore de zbor, precum şi alte secţiuni întinse din peninsula salentină şi coasta adriatică. Zborurile în scopul investigaţiei aeriene deasupra zonei studiate şi împrejurimilor au avut loc în condiţii ideale de vizibilitate terestre şi maritime.

În peste 40 de zile de cercetare a terenului s-a putut acoperi întreaga zonă studiată folosind sondaje sistematice. La aceasta se pot adăuga procesarea şi analizarea descoperirilor făcute, precum şi compilarea bazei de date. În sfârşit, pe o perioadă de trei luni de muncă pe cheiul roman din San Cataldo s-a putut curăţa structura, înregistrându-se fiecare detaliu al ei.

În timpul cercetării arheologice, metodele tradiţionale de cercetare de teren şi sondaj au fost folosite în combinaţie cu metodele topografice digitale, atunci când acest lucru a fost posibil. Fiecare unitate topografică a fost sondată şi cartată folosind GPS. În acest fel, cea mai mare parte a informaţiilor despre situri - geo-localizarea, descrierile probelor şi detaliile sondajelor - au fost făcute în formă digitală direct pe sit, reducând drastic timpul petrecut cu introducerea datelor odată întorşi în laboratoare.

Prin sondaje s-au scos la iveală 25 de situri noi, datând, în principal, din antichitatea târzie şi evul mediu timpuriu, aflate pe teritoriul dintre Lecce şi San Cataldo. S-au găsit dovezi de ocupaţie romană târzie şi de activitate agricolă reprezentate prin fragmente de amfore (mai ales din Tunisia) şi obiecte africane arse la roşu, inclusiv un fragment de lampă datând din secolele V - VI p.Ch.

Acest sondaj şi cuantificarea ceramicii descoperite au indicat până în prezent o dezvoltare fără precedent a activităţii între secolele VIII şi X - XI p. Ch., perioadă în care s-au înfiinţat ceea ce par a fi nişte mici gospodării.

S-a investigat şi un cimitir din evul mediu timpuriu. S-a găsit puţină ceramică din evul mediu târziu, ceea ce sugerează o diminuare a numărului de aşezări rurale. În schimb, s-a stabilit că marile proprietăţi latifundiare sau

complexe de ferme datând din secolele al XVI-lea şi al XVIII-lea semnifică locuire post-medievală şi activitate agricolă.



Cercetare de teren într-o arie tipic pietroasă a zonei Salento





Stânga: O zonă între Lecce şi portul de la San Cataldo. Intersecția de drumuri vechi poate fi văzută în mod clar în centrul fotografiei, acolo unde se întrerup sunt acoperite de pietre. Dreapta: Urme rectangulare în vegetație, poate ale unor mici şanțuri de incintă pătrate. Urma în vegetație din partea de sus a fotografiei poate reprezenta un vechi drum. Fotografiile aeriene din această secțiune sunt realizate de Dr. Alessandro Rizzo.

În zona dintre oraşul antic şi mare, lângă Masseria Ramanno (cunoscută deja datorită descoperirii unui sit cu cuptoare din epoca romană republicană în 1997), prezența unor urme de vegetație şi umiditate în

fotografiile aeriene oblice şi verticale au permis o definire mai clară a aşezării unde se produceau amfore care erau apoi transportate peste mări. Grupul de cercetători de la Universitatea din Siena a investigat în continuare zona, folosind prospecțiuni cu magnetometrul pe o suprafață de circa un hectar. Dovezile găsite au permis identificarea, cu un grad mare de precizie, a cel puțin două cuptoare şi unele de structuri de ziduri. Datele obținute permit o planificare mai economică a săpăturilor.

Din nefericire, s-a dovedit nepractic să se facă experimente de mare anvergură cu imagini prin satelit. Prospecțiunile geofizice făcute de participanții la proiectul Cultura 2000 din Siena au rezultat într-o integrare mai eficientă a tehnicilor de teledetecție în proiect ca un tot.

Activitatea de la San Cataldo şi de-a lungul coastei adriatice

Portul antic de la San Cataldo este bine cunoscut pentru ruinele unor chei din epoca romană, şi totuşi acest monument important până acum a fost supus unei investigații insuficiente din punct de vedere tehnic şi structural. Aici, analiza şi interpretarea fotografiilor oblice au dezvăluit o structură în formă de L sub apă, construită în 1901 din blocuri de piatră refolosită din cheiul roman. Cantitatea enormă de documentație istorică şi cartografică găsită în arhivă, împreună cu datele din investigațiile aeriene şi din activitatea întreprinsă direct pe structură, au permis reconstituirea istoriei portului începând din antichitate. Într-adevăr, aceasta a fost esențială pentru dezvoltarea oraşului Lecce în epoca medievală, atât în ceea ce priveşte comerțul cât şi pelerinajele. Înainte de 1496, încă mai putea primi pe viitorul rege Ferdinand de Aragon, care a sosit acolo cu trei galere.

De asemenea, s-au efectuat investigații aeriene de-a lungul unor secțiuni vaste de pe coasta adriatică, documentând câteva aşezări care au fost deja semnalate în literatura de specialitate, unele care au fost supuse la săpături arheologice, altele despre care nu s-a publicat încă nimic. Acestea au cuprins micul promontoriu de la Torre Chianca, locul unei mici aşezări de coastă din epoca romană; golful de la Torre dell'Orso, folosit pentru peşterile sale naturale, din care câteva erau centre de cult; şi zona Rocavecchia, o aşezare importantă din epoca de bronz, epoca romană şi cea medievală, unde investigația aeriană a dezvăluit existența câtorva situri marcate de vegetație.



Resturile unui pilon de pod roman de la San Cataldo, care arată cum a fost reutilizată structura veche a podului atunci când fost construit un debarcader modern în partea de sus a acestuia, în 1901.



Debarcader aflat în curs de curățare şi înregistrare în timpul studiului legăturilor dintre port şi oraşul roman şi medieval de la Lecce.





Aşezarea parțial excavată de la Rocavecchia, de pe coasta adriatică. Structurile vizibile aparțin în principal, perioadei medievale, cu un sistem de apărare din epoca bronzului în partea dreaptă (stânga). Urme în vegetație ce marchează structuri rectangulare ale unui mediu urban într-o aşezare locală (dreapta).

Baza de date şi GIS în cercetarea actuală

Toate informațiile rezultate au fost introduse într-o bază de date cu scopul de a exploata capacitățile de analiză spațială ale GIS. GIS a fost folosit nu numai ca instrument de înmagazinare şi organizare a datelor sau de producere a unor hărți de calitate, ci şi ca un sistem de a permite materialului obținut pe sit să interacționeze cu informațiile despre peisaj, geologie, soluri, date de elevație şi exploatare a terenurilor, care în trecut ar fi trebuit căutate prin metode mult mai laborioase.

Instruire, întâlniri şi sit web

Pe lângă activitatea de cercetare principală, alt rezultat a constat în instruirea studenților cu privire la studiile practice de peisaj arheologic. Pe parcursul derulării proiectului, studenții au fost instruiți în vederea folosirii GPS-ului în sondajele de teren, în studiul ceramicii, analizarea fotografiilor aeriene, săpăturile arheologice şi funcțiile GIS de bază. În plus, s-au efectuat săpături de instructaj la San Cataldo, în cursul cărora s-a curățat structura de solul nisipos de la suprafață şi s-a amenajat. Şase studenți au luat parte la cursurile de pregătire Cultura 2000 de la Foggia, din mai 2007, iar alți doi au luat cuvântul la întâlnirea finală a participanților la proiect, desfăşurată la Praga în octombrie 2007, când postere şi alte materiale de la Salento au fost incluse în expoziția organizată la Muzeul Național. In sfârşit, s-a realizat un sit web (www.unile.it/aerialsurvey) cu scopul de a publica primele rezultate ale proiectului şi de a crea spațiu pentru informații actualizate despre dezvoltarea studiilor de arheologie aeriană. La proiect au lucrat Veronica Ferrari, Giuseppe Gravili, Alice Medda, Alfio Merico, Maurizio Pastore şi Mariangela Sammarco.

Evaluare finală

Universitatea consideră că proiectul a dus la rezultate extrem de bune din punct de vedere al activității de cercetare, dezvoltare metodologică şi pregătire a studenților, chiar dacă la început s-au întâmpinat dificultăți birocratice pe plan local legate de fonduri şi gestionarea financiară. S-au făcut paşi importanți în clarificarea relației dintre Lecce şi portul lui de la San Cataldo, contribuindu-se la eforturile de a realiza conservarea arheologică şi a peisajelor din această parte a sudului Italiei.

4.15. Patrimoniul lituanian văzut de sus

De la activitatea de înregistrare şi colectare la cea de educare

Romas Jarockis

Departamentul de Protecție a Patrimoniului Lituanian

Premise şi obiective

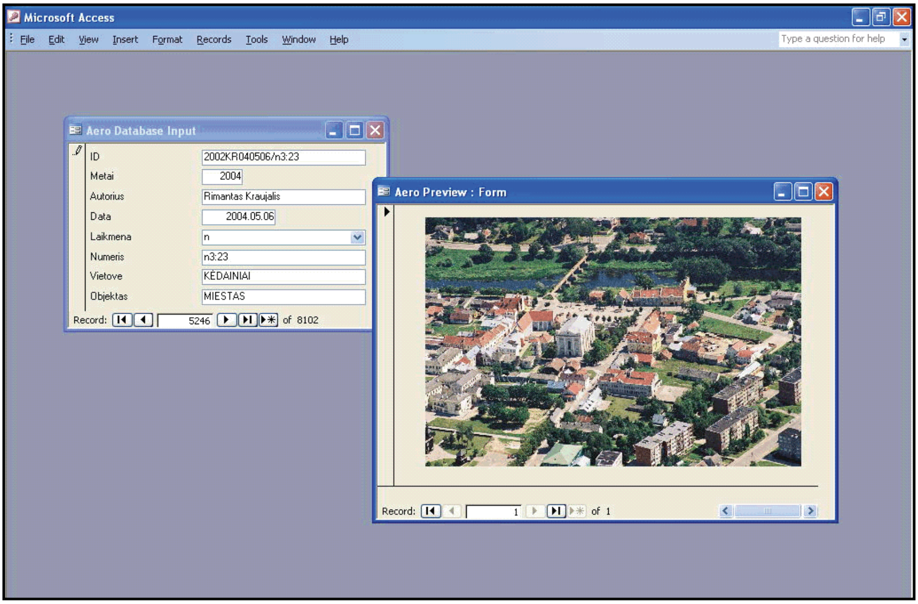
În ultimii 50 de ani teritoriul lituanian a fost fotografiat din avion de cinci ori. Fotografiile verticale şi orto-fotografiile digitale rezultate, aflate în păstrare în arhivele Institutului de Aero-geodezie din Kaunas şi Centrul GIS din Vilnius, pot fi consultate de public şi se pot achiziționa copii ale acestor fotografii la prețuri rezonabile. In 1996 Departamentul de Protecție a Patrimoniului Lituanian a inițiat un program limitat de fotografiere aeriană în scopuri de protecție a patrimoniului. La începutul proiectului arhiva de fotografii aeriene a Departamentului conținea peste 2.000 de fotografii aeriene oblice, reprezentând mai mult de 300 de situri şi structuri din patrimoniul cultural lituanian.

Proiectul Cultura 2000 a permis departamentului să-şi îmbunătățească activitatea în patru modalități principale:

- crearea unei baze de date digitale privind fotografiile aeriene ale patrimoniului lituanian;
- suplimentarea programului modest, dar valoros, de fotografiere aeriană regulată întreprins de Departament în ultimii ani;
- valorificarea fotografiilor mai vechi şi mai noi ca instrument didactic în cadrul orelor de istorie;
- organizarea unui atelier internațional în Lituania şi intrarea în rețeaua europeană de relații din domeniul arheologiei aeriene, detectării de la distanță şi studiilor de peisaj.

Baza de date digitală cu fotografii aeriene şi date înrudite

S-a creat modelul pentru baza de date digitală. S-au selectat fotografii verticale cuprinzând 150 de situri din arhive istorice şi apoi s-au digitalizat. Baza de date digitală este structurată pe baza pachetelor de date, mai precis: colecții de fotografii aeriene, adesea făcute pe o perioadă de câțiva ani, cu texte ataşate conținând informații despre siturile individuale de patrimoniu (un castel, un oraş, o fortificație pe un deal, o împrejmuire preistorică etc.). Pachetele conțin fotografii verticale alb-negru, ortofotografii şi vederi oblice color făcute pe o perioadă de câțiva ani. Acestea vor fi permanent completate cu fotografii noi. In cadrul implementării proiectului, s-au interpretat şi investigat ştiințific (şi se va continua aceasta) situri şi monumente depistate atât în fotografiile aeriene recente cât şi în cele arhivate.



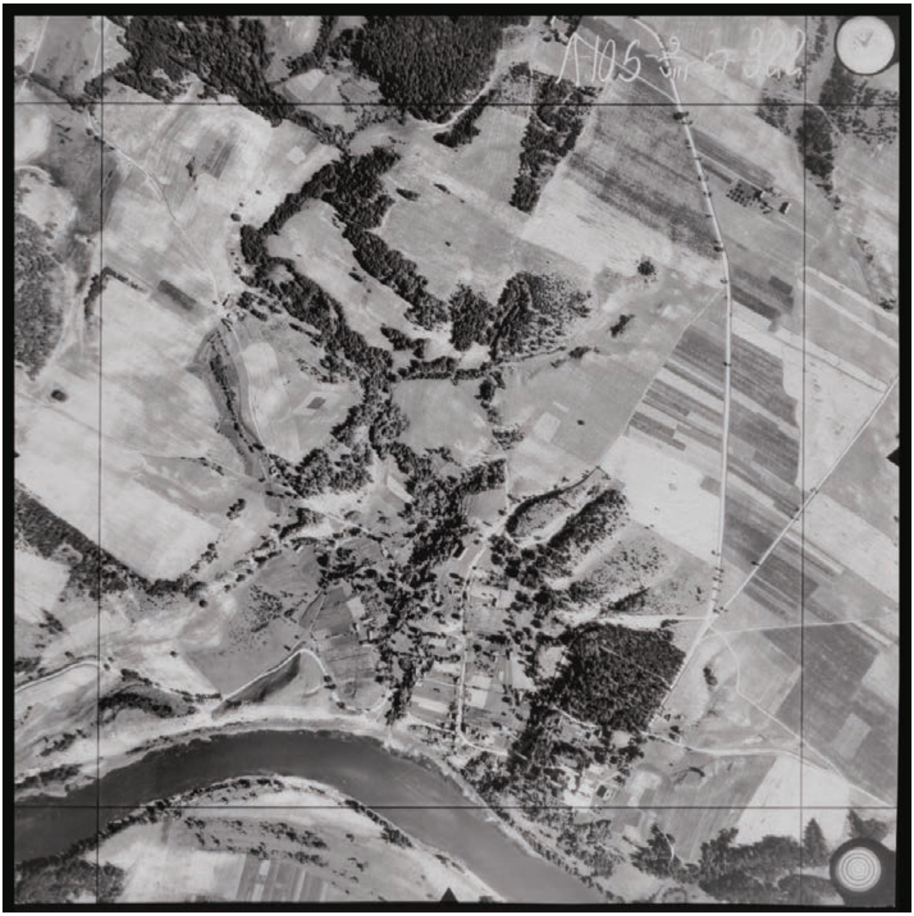
Unul dintre monitoarele cu imaginea nou-implementatului sistemul de baze de date pentru Arhiva Departamentului de Fotografie Aeriană; aici este afişată o fotografie aeriană „oblică”: vedere asupra oraşului din timpul unui zbor recent. Arhiva conține, de asemenea, o serie de fotografii aeriene verticale vechi, alb-negru.



Fortificația de epoca fierului de la Šaukštelis în contextul peisajului. Noile imagini de acest fel sunt extrem de eficace deoarece prezintă caracterul şi starea de conservare a monumentelor protejate la nivel național, inclusiv pentru educație în şcoală - comunicarea cu copiii - şi pentru publicul larg.

Fotografierea de la înălțime

La încheierea proiectului Cultura 2000 arhiva digitală a Departamentului conținea cam 5.000 de imagini color. Pe perioada de trei ani cât a durat proiectul s-au întreprins 45 de ore de investigație aeriană, producându-se cam 2.500 de imagini pentru aproximativ 400 de situri de patrimoniu cultural, din care vreo 15 (cele mai multe, aşezări din epoca pietrei şi epoca fierului sau complexe de fortificații de pe dealuri, datând din epoca fierului până în evul mediu timpuriu) au fost înregistrate pentru prima oară. S-au organizat cinci zile de sondaje de teren pentru a studia siturile înregistrate anterior şi pentru a compila informațiile pentru arhiva națională.

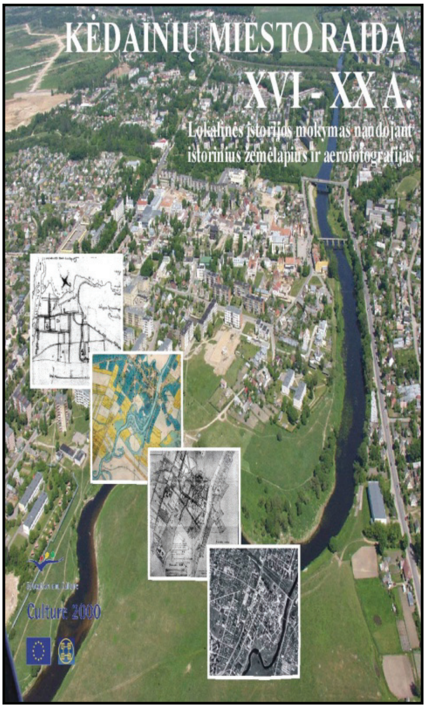


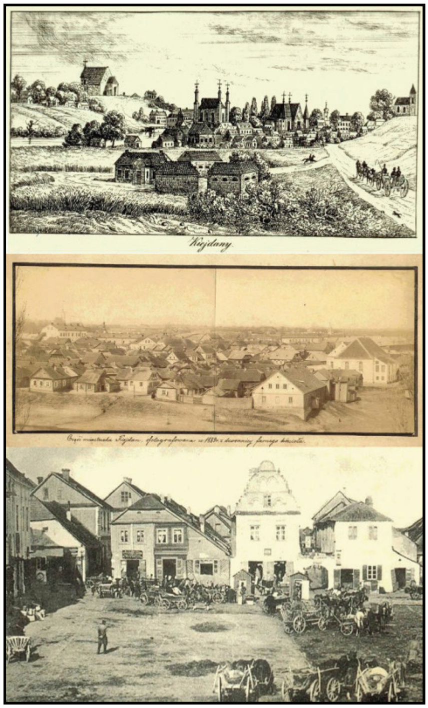
O cu fotografie verticală alb-negru de arhivă, din 1957, care prezintă un complex de epoca fierului, o fortificație medievală dominicană şi o mănăstire de la începutul secolului al XVIII-lea, la Liškiava, districtul Varėna. Imagini de acest fel, care arată cum era peisajul cu o jumătate de secol în urmă, sunt neprețuite.

Pachete educative

S-a înaintat mai greu cu pachetele informativ-educative decât s-a sperat la început. Inițial s-au prevăzut pachete educative despre aproximativ douăzeci de oraşe şi orăşele având originea în timpuri preistorice, însă timpul limitat şi necesitatea de a dobândi experiență au dus la finalizarea la timp a doar şapte. Pachetele conțin fotografii aeriene istorice şi recente, însoțite de alte date arheologice, informații istorice, materiale cartografice, picturi vechi şi fotografii luate de la sol. Informațiile sunt adaptate cu precădere pentru şcolari, oferindu-se imagini reprezentând patrimoniul

cultural local şi scoţându-se în evidenţă importanţa lor pentru societate, atât de-a lungul vremurilor cât şi în prezent.





Pagina de titlu a unuia dintre din pachetele educaţionale create în cadrul proiectului Cultura 2000. În dreapta sunt trei imagini ale ultimei părţi a pachetului, care include, de asemenea, fotografii aeriene suplimentare, precum şi referinţele documentare, hărţi şi texte descriptive.

La început s-a prevăzut producerea de pachete sub formă de volume bine legate, care să fie distribuite în şcolile din regiune, dar acum este probabil ca acest gen de materiale să îşi găsească loc în sistemul de învăţământ cu mai multă eficacitate prin Internet (aşa cum este posibil şi cu pachetele finalizate în cadrul proiectului). Drept rezultat, o parte din banii destinaţi publicării pachetelor educative au fost folosiţi pentru a acoperi costul publicării lucrărilor atelierului internaţional descris în următorul paragraf.

Atelierul internațional şi relațiile create în cadrul proiectului Cultura 2000

Atelierul internațional prevăzut pe teme precum arheologia aeriană şi studiile de peisaj a avut loc la Universitatea din Klaipedia, pe coasta de vest a Lituaniei, în noiembrie 2005. În total 30 de participanți din Lituania, Danemarca, Finlanda, Letonia, Norvegia, Polonia, Rusia şi Marea Britanie au dezbătut o serie de subiecte de semnificație deosebită pentru regiunea Mării Baltice. Am mai discutat şi posibilitatea unei cooperări în viitor în scopul promovării arheologiei aeriene, culturii şi studiilor de peisaj în regiunea Mării Baltice. Întâlnirea a fost comentată la radio, televiziune şi în presa locală. O publicație despre desfăşurarea acesteia, împreună cu un număr de lucrări suplimentare, au apărut după încheierea proiectului Cultura 2000, la sfârşitul toamnei anului 2007.

Cadre didactice universitare, arheologi profesionişti şi studenți din Lituania au luat parte la o serie de întâlniri organizate sau sprijinite din fondurile Cultura 2000, inclusiv acelea ale Grupului European de Arheologie Aeriană din Germania (2004), Belgia (2005) şi Marea Britanie (2006). S-au format relații de încredere în cadrul acestor întâlniri şi la diverse evenimente Cultura 2000, inclusiv la simpozionul de la Helsinki, din octombrie 2004, la cursurile de pregătire în arheologia aeriană de la Barth (nordul Germaniei), din 2005 şi 2007 şi la atelierul despre prospecțiunile geofizice de la Grosetto (Italia). din iulie 2006. S-a prezentat un raport asupra contribuției lituaniene din proiect la întâlnirea finală a participanților la proiectul Cultura 2000 de la Praga, din octombrie 2007. Material lituanian a fost inclus şi în expoziția deschisă la Muzeul Național Ceh, vernisată în octombrie 2007.

Evaluarea generală a proiectului

Pe lângă formarea şi menținerea unor relații internaționale, încă alte două aspecte ale proiectului merită o atenție specială. În primul rând, folosirea fotografiilor aeriene şi a sistemelor digitale în scopul documentării şi monitorizării patrimoniului a fost dezvoltată în continuare în cadrul Departamentului. În al doilea rând, s-a dobândit experiență în pregătirea materialelor educative pentru uz şcolar şi în prima publicație lituaniană centrată pe investigația aeriană (care a urmat atelierului de la Klaipeda din 2006).

Printre avantajele suplimentare în domeniul cercetării şi învățământului superior se numără începerea unui curs (în 2008) despre arheologia aeriană pentru studenții la arheologie şi istorie de la noua Universitate de la Klaipeda.



Oraşul Kaunas, sec. XIV-XVII, în Lituania centrală.





Biserica de sec. XVI la Seredžius, districtul Jurbarkas. (stânga). Vizită pe teren în timpul seminarului internațional de la Klaipeda, în noiembrie 2005. (dreapta)

Elaborarea pachetelor educative a atras după sine înaintarea unei cereri de finanțare către Ministerul Lituanian al Educației, intitulată „Folosirea fotografiilor aeriene la predarea istoriei şi geografiei elevilor de gimnaziu”. Proiectul a fost evaluat pozitiv şi se speră ca finanțarea să se obțină în anii ce urmează după încheierea proiectului Cultura 2000. Materialul proiectului Cultura 2000 s-a folosit şi într-o serie de prelegeri ținute în fața unor profesori de şcoală în 19 centre de învățământ locale. Toate aceste acțiuni vor contribui la conferirea unei influențe de lungă durată a proiectului Cultura 2000 asupra arheologiei, protecției patrimoniului şi învățământului în Lituania.

4.16. Foto-hărțile şi fotografiile aeriene în Polonia

Resurse vechi şi noi pentru patrimoniul peisagistic polonez

Wlodek Rączkowski, Andrzej Prinke, Dariusy Krasnodębski

Institutul de Preistorie, Universitatea Adam Mickiewicz, din Poznan; Muzeul de Arheologie din Poznan; Institutul de Arheologie şi Etnologie, Academia Poloneză de Ştiințe, Varşovia, Polonia

Premise şi obiective

Polonia şi o mare parte din Europa posedă o resursă „de peisaj” în general nerecunoscută, sub forma unei cantități semnificative de foto-hărți

militare din perioada 1930 – 1940, care arată peisajul aşa cum a fost înainte de schimbările radicale din anii de după război. Întregul potențial istoric al acestor foto-hărți n-a fost încă evaluat îndeajuns.

Până de curând, în Polonia s-au alocat bani puțini acțiunii de fotografiere aeriană de explorare, care a fost considerată o tehnică relativ nouă, în ciuda folosirii ei pe scară largă în alte părți ale Europei. Există concurență pentru obținerea de fonduri din partea programului polonez pe termen lung de cercetare arheologică de teren, a Arhivelor Arheologice Poloneze sau AZP. În prezent acest program acoperă cea mai mare parte a Poloniei şi are peste 700.000 de înregistrări. Existența AZP oferă o şansă neegalată pentru investigația aeriană poloneză de a fi chiar şi mai eficientă, dând „formă" siturilor cunoscute numai din frânturi de suprafață de material arheologic şi dezvăluind elemente arheologice şi de peisaj pentru care nu există dovezi care se pot vedea la nivelul solului.

Contribuția poloneză la proiectul Cultura 2000 a cuprins patru obiective:

• identificarea localizării, numărului şi calității foto-hărților germane de pe teritoriul european şi verificarea metodelor de a le face mai larg accesibile;

• crearea unui sistem de baze de date care să unifice probele de la sol cu cele aeriene;

• întreprinderea de investigații aeriene într-o serie de zone studiate, însoțită de cartarea rezultatelor;

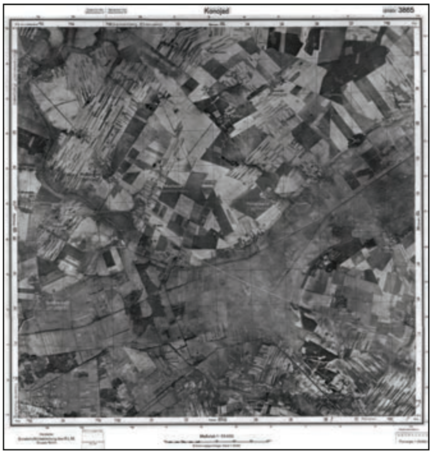
• participarea la rețeaua europeană de relații, întâlniri şi discuții şi popularizarea proiectului şi a realizărilor lui pe Internet.

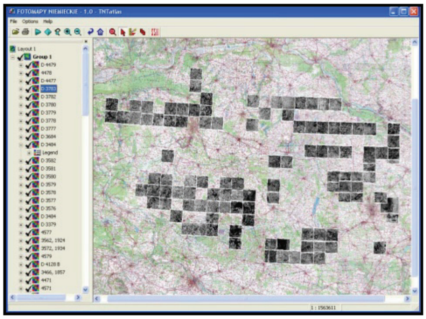
Foto-hărțile germane

Din nefericire, nu s-au găsit deloc foto-hărți (de către Wlodek Rączkowski) în Arhiva Națională din Poznan. S-a aflat că la Muzeul Național din Szczecin există colecții încă necatalogate de fotografii aeriene făcute înainte şi în timpul celui de-al Doilea Război Mondial, dar din nefericire, nici o foto-hartă germană. În urma unei căutări în Arhiva Militară Centrală din Varşovia s-a constat că materialul fotografic aerian de acolo este încă necatalogat şi, deci, foarte greu de accesat, fie că e vorba de fotografii aeriene sau foto-hărți.

O bază de date de peste 1.300 de foto-hărți şi mozaicuri localizate până acum la Poznan, Slupsk şi Varşovia, în Polonia şi la Keele, în Marea Britanie a fost completată şi afişată pe situl web central al proiectului.

Căutarea altor foto-hărţi şi fotografii din timpul celui de-Al Doilea Război Mondial va continua după încheierea proiectului Cultura 2000.





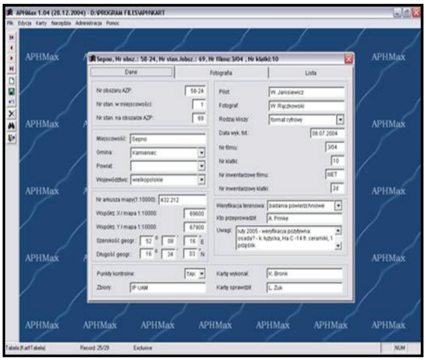
Una dintre foto-hărţile germane, scara 1:25.000, din anii 1930-1940, care furnizează un număr record de peisaje, înainte de schimbările radicale de după război. (stânga). O parte din prezentarea pe Internet a cunoscutei foto-hărţi a Poloniei (dreapta.)

Realizarea unei baze de date pentru unificarea probelor rezultate din cercetarea de teren şi cea aeriană

O sarcină importantă în cadrul proiectului a fost proiectarea şi implementarea (în special de către Andrzej Prinke şi Wlodek Rączkowski) a unei aplicaţii de bază de date (APh_Max) pentru stocarea şi analizarea unei arhive de fotografii aeriene din câteva instituţii. Aceasta a fost iniţial folosită la introducerea unei cantităţi mari de date din cele 3.000 de fotografii aeriene făcute în timpul cursurilor de arheologie aeriană de la Leszno, din 1998, care acum sunt ţinute la Universitatea Adam Mickiewicz. Astfel, proiectul Cultura 2000 a permis crearea unui al treilea modul esenţial pentru sistemul de gestionare a patrimoniului, care funcţionează de câţiva ani la Muzeul de Arheologie din Poznan. Acesta va contribui la o gestionare mai eficientă a colecţiilor de fotografii prin crearea unor fişiere unice pentru fiecare fotografie. Acestea pot fi apoi comparate cu alte seturi de date, precum descrierile sub formă de text a siturilor individuale.

Baza de date APh_Max va fi curând unificată cu un set de date complementar a AZP-ului, astfel încât fiecare set îl poate complementa sau suplimenta pe celălalt în înregistrarea, protejarea şi gestionarea siturilor şi

monumentelor, fie că sunt cunoscute din cercetarea de teren sau din probele aeriene.

Două ecrane cu sistemul de baze de date APh_Max.

Investigația aeriană, cartarea şi interpretarea

S-au făcut descoperiri importante de către Dariusz Krasnodębski în timpul celor 15 ore de investigație deasupra văilor râurilor Vistula, Bug şi Narew şi câmpiile Bielsk din nord-estul Poloniei, zone puțin explorate anterior din avion. Cele 3.500 de fotografii făcute în timpul acestor zboruri au surprins un număr însemnat de situri necunoscute până atunci, inclusiv cetăți de la începutul evului mediu şi morminte din epoca romană. La fel de important, a ieşit la iveală prin investigație aeriană şi cercetare de teren că două presupuse cetăți nu sunt vestigii arheologice autentice. S-a documentat distrugerea parțială din cauza arăturilor a mai multor sate abandonate, permițând asigurarea unui grad de protecție în viitor. S-au fotografiat nişte fortificații din evul mediu aflate pe dealuri, aşezări din mai multe epoci, de la cea romană la cea medievală, un cimitir preistoric şi o serie de oraşe şi sate, împreună cu peisajele caracteristice.

În total s-au întreprins de către Wlodek Rączkowski aproape 74 de ore de zbor în Wielkopolska, Kujawy, regiunea Lubusz, Silezia inferioară şi vestul Pomeraniei, obținându-se aproape 5.000 de fotografii aeriene, înregistrându-se sute de situri arheologice, multe dintre ele necunoscute până atunci şi care s-au dovedit a fi diferite din punct de vedere al culorii sau înălțimii în timpul recoltelor bogate. Aşa numitele alinieri de gropi, bine cunoscute în alte părți ale Europei, au fost înregistrate pentru prima oară în Polonia în două din zonele investigate. Există, de asemenea, urme spectaculoase de movile lungi şi clădiri trapezoidale despre care nu s-a ştiut nimic până atunci, datând din neolitic, deseori în locuri unde nu s-a găsit nici o dovadă arheologică pe teren. Alte aşezări erau reprezentate de grupuri de

gropi. S-au mai înregistrat de la înălțime şi numeroase sate, oraşe medievale, gospodării țărăneşti, conace, mânăstiri şi biserici, precum şi obiective industriale şi militare mai recente, tipice peisajelor şi săpăturilor actuale.









Rezultate concludente ale recentelor zboruri pentru investigații aeriene în Polonia: două fortificații medievale (stânga), o aşezare tipică de sat (dreapta sus) şi urme în vegetație ale unor locuințe semi-îngropate şi gropi dintr-o aşezare necunoscută anterior (dreapta jos).

Dar cea mai senzațională descoperire a fost aceea a unui oraş medieval „pierdut", Szamotuly, în regiunea Wielkopolska, despre care se ştie că a ars în secolul al XIV-lea şi care acum apare reconstruit practic în aceeaşi formă, la o oarecare distanță de situl original. Descoperirea a fost comentată pe larg în multe ziare şi la ştirile TV şi a stârnit un viu interes în toată Polonia. Atât arheologilor de profesie cât şi publicului larg li s-a dovedit prin această descoperire remarcabilă că investigația aeriană are un potențial uriaş de a scoate la lumină părți ale patrimoniului cultural nerecunoscute până atunci. Descoperirea a prilejuit multe invitații la prelegeri publice şi în mediul universitar, propuneri pentru publicare în reviste de popularizare şi specializate şi discuții despre o eventuală practicare a recunoaşterii aeriene în alte părți ale Poloniei.

Timpul consumat cu aceste descoperiri (şi numărul mare de imagini obținute) a dus la limitarea activității de cartare şi analiză generală care s-a putut finaliza în cadrul proiectului Cultura 2000, dar aceasta muncă va continua şi se va intensifica după terminarea acestuia.

Dr. Otto Braasch, din Germania, a vizitat Polonia în propriul lui avion timp de două zile în iulie 2007 şi a oferit lecții de instrucție aeriană pentru avansați pentru doi studenți, care s-au dedicat de mult timp arheologiei aeriene în beneficiul carierelor lor din viitor.

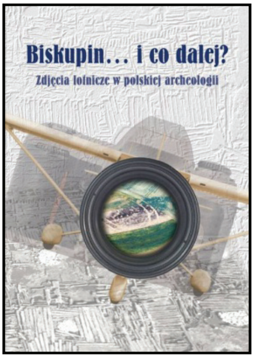
Rețeaua Cultura 2000, întâlnirile şi siturile web

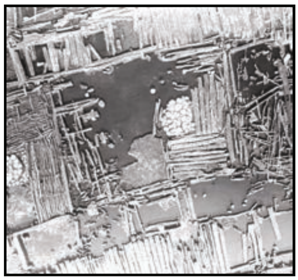
Studenții şi membrii echipei poloneze a proiectului au luat parte la întâlniri ale Grupului European de Arheologie Aeriană din Germania, Estonia, Marea Britanie şi Danemarca, în timpul derulării proiectului.





Studenții şi tutori contemplativi la unul dintre cele două ateliere de lucru care au avut loc la Poznan, în ultimul an de proiect



Coperta cărții despre fotografiile aeriene în arheologia poloneză „Biskupin ... şi ce urmează ?”, publicată prin proiectul Cultura 2000. Jos: fotografii recente şi fotografii istorice de la Biskupin.

Ei au mai participat şi la simpozionul Cultura 2000 de la Helsinki din 2004, precum şi la cursurile de pregătire sau atelierele din Italia, Lituania şi Marea Britanie, ca şi la întâlnirea finală a participanților la proiectul Cultura 2000 de la Praga, din octombrie 2007. Materiale din Polonia au fost prezentate la marea expoziție deschisă în octombrie 2007 la Muzeul Național Ceh.

S-au organizat două ateliere reuşite privind arheologia aeriană şi studiile de peisaj la Universitatea Adam Mickiewicz din Poznan în ultimul an al proiectului – la primul participând numai studenți polonezi, iar la cel de-al doilea, studenți veniți din toată Europa (Armenia, Muntenegru, Olanda, Estonia, Finlanda, România şi Polonia).

Pe parcursul derulării proiectului, Muzeul de Arheologie din Poznan a găzduit situl web central al proiectului, www.e-landscapes.com, la care au contribuit toți participanții. Se speră că situl web va fi menținut şi dezvoltat cu ştiri şi informații noi cel puțin încă trei ani după terminarea proiectului Cultura 2000.

Evaluarea generală a proiectului

Proiectul a demonstrat cu prisosință valoarea investigației aeriene în Polonia şi se speră că se va contribui cu fonduri modeste la finanțarea acestei practici pe termen lung. Prin adăugarea rezultatelor la baza de date AZP se va contribui la conservarea siturilor şi peisajelor descoperite din avion. Pentru publicul larg, fotografiile au oferit dovada evidentă a caracterului şi valorii acestor urme pe jumătate ascunse ale patrimoniului cultural, pe care Polonia îl împarte cu Europa ca un tot. Materialul fotografic este deja folosit ca material didactic la predarea istoriei peisajelor şi este şi va fi folosit ca ilustrații într-o diversitate de publicații, atât de specialitate cât şi de popularizare. Grație acestui lucru, cunoştințele generale despre potențialul fotografiilor aeriene pentru studiile de peisaj este în creştere printre arheologii profesionişti şi studenți, ca şi la publicul larg. Atitudinea generală față de investigația aeriană este în schimbare în Polonia.

4.17. Slovacia: prezentarea publică a unui fenomen din epoca pietrei

Ivan Kuzma

Institutul de Arheologie al Academiei Slovace de Ştiinţe, Nitra

Premise şi obiective

Marea structură circulară din piatră de la Stonehenge, din sudul Angliei, care datează aproximativ din mileniul al III-lea a.Ch., este unul din cele mai vestite monumente preistorice din lume. Dar cu mult înainte, aproximativ cu 6800 de ani în urmă, societăţile preistorice din Europa Centrală au început să construiască structuri circulare de lemn împrejmuite de sisteme de şanţuri circulare monumentale. Aceste structuri monumentale străvechi cunoscute din Europa au fost dezvăluite prin investigaţie aeriană în Austria, Republica Cehă, Germania, Ungaria, Polonia şi Slovacia. Multe dintre acestea sunt situate pe loess fertil sau soluri nisipoase şi acum se află în mare pericol de distrugere, agravat de lucrările agricole intensive şi dezvoltarea industrială care afectează peisajul modern.

Contribuţia slovacă la proiectul Cultura 2000, promovată de Institutul de Arheologie al Academiei Slovace de Ştiinţe, a constat în investigaţia acestor sisteme de împrejmuiri circulare din partea de sud-vest a Slovaciei, în principal din jurul Nitrei, a zonă deosebit de bogată în situri arheologice.

Principalele obiective ale activităţii au fost:

- folosirea investigaţiei aeriene şi a metodelor similare de teledetecţie, ca şi a cercetării de teren, pentru ilustrarea siturilor cunoscute şi descoperirea celor necunoscute până acum;
- prezentarea monumentelor şi interpretarea lor pentru publicul larg, prin folosirea noilor tehnologii finanţate prin proiectul Cultura 2000;
- participarea la discuţii cu partenerii din cadrul proiectului Cultura 2000 despre interpretarea probelor din Slovacia şi fenomenul european în general;
- instruirea arheologilor tineri cu privire la investigaţia aeriană, contribuind astfel la conservarea acestor valori deosebite ale patrimoniului cultural european comun.

Explorarea aeriană efectuată în cadrul proiectului a scos la iveală noi situri arheologice, iar datele rezultate au fost pregătite pentru analizare şi prezentare publică.

S-au ținut discuții cu specialişti din toată Europa, în timp ce studenți slovaci şi tineri cercetători au luat parte la diverse activități din cadrul proiectului, inclusiv la fotografierea aeriană activă.

Fotografierea aeriană, cercetarea de teren şi prospecțiunile geofizice

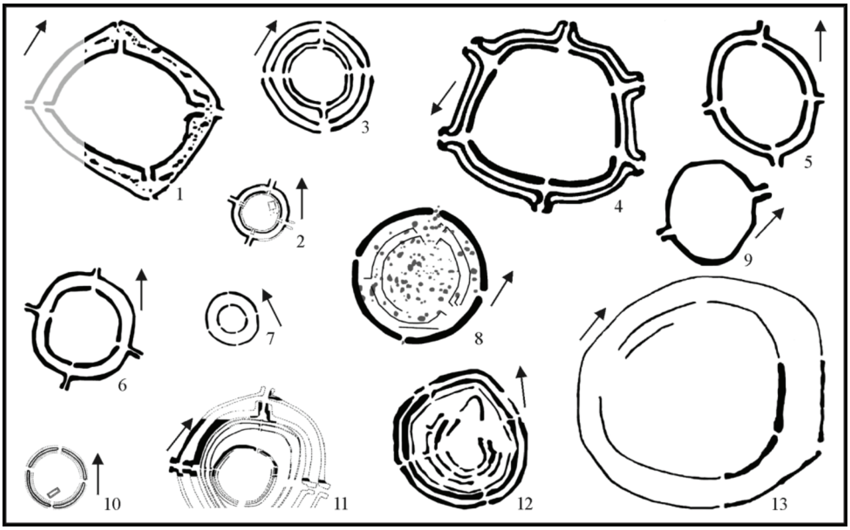
Investigația aeriană este una din cele mai eficace metode de cercetare arheologică. Când se combină cu tehnologii inovatoare, precum fotografia aeriană digitală şi prospecțiunea magnetică cu rezoluție mare, ca în cadrul proiectului Cultura 2000, tehnica devine chiar mai eficace.

Înainte de posibilitatea investigației aeriene, doar un număr limitat de incinte circulare erau cunoscute în Slovacia, datorită sondajelor clasice. La sfârşitul proiectului Cultura 2000, datorită programului de investigație aeriană, s-au făcut cunoscute mai bine de 60, din care 20 în zona selectată pentru studiu, aproape de Nitra.

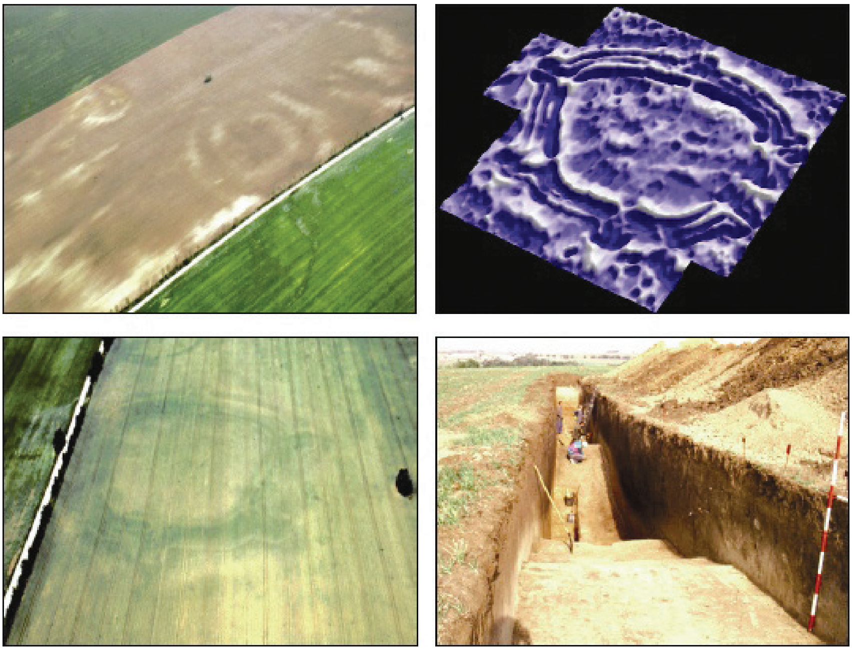
Pe parcursul derulării proiectului s-a efectuat investigație aeriană sistematică în timpul zborurilor deasupra regiunii vestice a Slovaciei. Au fost fotografiate multe situri arheologice cunoscute, alături de aproximativ 120 de componente complet noi, inclusiv 15 împrejmuiri circulare noi. Cercetarea de teren şi prospecțiunile geofizice în siturile selectate, folosind magnetometru cu cesiu, a dus la rezultate excelente în majoritatea cazurilor. S-au finalizat catalogarea, indexarea şi arhivarea fotografiilor aeriene (făcute în format digital) şi se află în stadiu avansat elaborarea bazei de date cu fotografii aeriene, ca şi interpretarea arheologică şi cartarea siturilor selectate.

Incintele au diametrul de la 30 la 300 m. Câteva din cele mai simple, în special cele de formă ovală, ar putea fi încadrate în epoca bronzului, împreună cu structurile circulare cu diametrul de la 5 la 20 m, care, probabil, că au avut întrebuințări legate de practici funerare în epoca bronzului sau în alte epoci ulterioare. Totuşi, pare destul de clar că structurile circulare duble sau multiple cu diametrul de peste 60 m aparțin cu precădere epocii bronzului, în special culturii Lengyel din Europa Centrală.

Dar nu în toate s-au găsit, în urma săpăturilor sau sondajelor, obiecte care să poată fi datate. Verificarea prin săpături este problematică în structurile de această dimensiune. Presupunerea că săpăturile pe scară limitată ar putea să nu ducă la rezultate clare a fost confirmată, deşi în majoritatea cazurilor au existat suficiente descoperiri pe baza cărora să se poată face o datare generală.



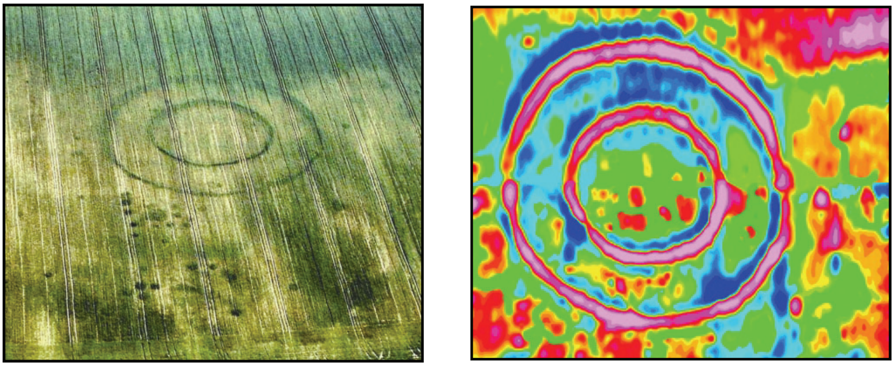
Planurile unor structuri circulare de lemn din perioada neolitică în Slovacia, principalul subiect al cercetării aeriene şi prezentarea din cadrul proiectului Cultura 2000



Fotografii aeriene, date geofizice şi săpături arheologice de-a lungul masivelor şanţuri ale sitului Golianovo



Fotografie aeriană, date geofizice şi planul şanţului cvadruplu al sitului de la Cífer, în districtul Trnava. Aspectul său sugerează că este posibil să fi fost construit în două etape, fiecare constând din două şanţuri



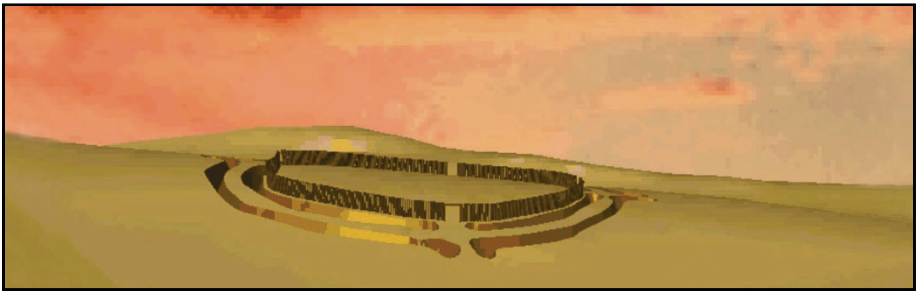
Fotografie aeriană şi prospecţiune geofizică cu magnetometru cu cesium ce evidenţiază relativ simplu şanţul dublu al sitului de la Kľačany în districtul Hlohovec, cele două şanţuri măsurând 35 m, respectiv peste 62 m

Procesarea şi interpretarea datelor

Datele obţinute prin recunoaştere aeriană, cercetare de teren şi prospecţiuni geofizice, împreună cu informaţiile topografice şi cadastrale, au fost introduse în GIS-ul Institutului pentru a facilita cartarea standardizată şi interpretarea diverselor surse de informaţii. Mediul local al monumentelor circulare a fost apoi studiat prin straturile GIS, dându-se o atenţie deosebită relaţiei dintre situri din punct de vedere al alimentării cu apă, caracteristicilor siturilor, vizibilităţii reciproce, tiparelor după care s-au format siturile, durabilităţii şi potenţialului agricol.

Aceste analize spaţiale, deja destul de avansate în cazul unor situri, ar putea să contribuie semnificativ la o mai bună înţelegere a funcţiei (sau funcţiilor) acestora şi a importanţei pentru societăţile din perioada

respectivă. De exemplu, va fi interesant de cercetat vizibilitatea reciprocă a siturilor în raport cu orientarea porților lor şi trăsăturile interne. Astfel de analize şi interpretări au, totuşi, limitări, atât din cauza metodelor folosite, cât şi din cauza calității şi cantității datelor primare. Presupunerea fundamentală şi necesară – nu întotdeauna verificabilă – este existența simultană a structurilor care se află, practic, una lângă alta.



Prezentarea publică

Pe parcursul derulării proiectului Cultura 2000 s-au făcut eforturi de a crea modele de interpretare funcționale. Pe baza datelor provenite din prospecțiuni şi săpături, s-au folosit seturi de date standardizate pentru a crea modele de realitate virtuală, din care unul este ilustrat mai sus. Acestea au fost create în diverse grade de detaliu pentru a fi folosite în simulările virtuale şi prezentările în beneficiul cercetătorilor, şcolarilor, tinerilor şi publicului larg. Câteva din aceste rezultate vor fi puse curând pe Internet, pe un sit web care se află în lucru la Institut, cu o pagină inițială la care au acces specialiştii şi publicul larg şi o expoziție virtuală.

Companiile de radio şi televiziune au primit invitația de a documenta şi populariza proiectul şi de a explica locul deținut de aceste monumente fascinante din epoca de piatră, atât în Slovacia cât şi într-un context european mai larg. Filmul realizat în cadrul proiectului de partea cehă, în strânsă cooperare cu echipa slovacă, va fi, de asemenea, oferit pentru a fi vizionat în Slovacia.

Întâlniri şi discuții între specialişti

Funcția incintelor circulare a fost dezbătută pe larg timp de mai bine de două decenii, ca de altfel şi relația lor cu fenomenul de mai târziu al cercurilor de lemn, structuri din piatră şi împrejmuiri cu palisade din Marea

Britanie. Coordonatorul de proiect, dr. Ivan Kuzma, a contribuit la discuțiile despre împrejmuirile circulare şi interpretarea acestora, atât pe plan regional cât şi ca o parte din fenomenul paneuropean, în reviste de specialitate din Slovacia, Polonia şi Germania. De asemenea, a scris despre acest subiect (împreună cu dr. Jan Tirpak) într-un număr special al publicației Contribuții de Geofizică şi Geodezie, apărut la Bratislava, în 2005, iar apoi în Lucrările celei de-a 7-a conferințe internaționale privind cercetarea arheologică, care a avut loc la Nitra, în septembrie 2007. Această conferință, organizată de dr. Kuzma şi echipa sa din cadrul proiectului Cultura 2000, a atras 99 de participanți din 23 de țări, incluzând Australia, Rusia, SUA şi Japonia.

Au avut loc discuții cu specialişti la diverse întâlniri asociate cu proiectul Cultura 2000. S-au format legături şi s-a contribuit ştiințific la întâlniri ale Grupului European de Arheologie Aeriană, la conferința pe teme de cercetări arheologice de la Roma, din 2005, şi la întâlnirea finală a participanților la proiectul Cultura 2000 de la Praga. Materialul slovac a mai fost prezentat şi la marea expoziție deschisă la Muzeul Național Ceh din octombrie 2007.

Evaluarea generală a proiectului

Principalul obiectiv al părții slovace în cadrul proiectului a fost popularizarea acestor monumente, cele mai vechi din Europa, considerate ca fiind un fenomen timpuriu socio-ritualic paneuropean. Fondurile Cultura 2000 au ajutat Institutul să-şi atingă țelurile, în special datorită folosirii noilor tehnologii la procesarea şi interpretarea datelor şi la prezentarea rezultatelor publicului larg. La fel de importante au fost consultările la nivel european cu alți parteneri de proiect. Şi nu în ultimul rând, proiectul a permis formarea unor arheologi slovaci tineri în domeniul investigației aeriene – o contribuție adusă viitorului patrimoniului cultural european comun.

4.18. Expoziția “Zbor spre trecut”

Istoria peisajelor şi descoperiri făcute de la înălțime

Expoziția de la Muzeul Național din Praga, Republica Cehă, octombrie 2007 - ianuarie 2008

Expoziția internațională privind investigația aeriană şi explorarea peisajelor

De la început s-a intenționat ca proiectul Cultura 2000 să se încheie cu o expoziție finală despre arheologia aeriană şi activitatea desfăşurată de participanți. Acest lucru a fost inițial programat să aibă loc la Londra, dar când s-a primit o ofertă, grație intermedierii din partea dr. Martin Gojda, locul a fost schimbat cu prestigiosul Muzeu Național al Republicii Cehe, în inima oraşului Praga. Sala pentru expoziții speciale a muzeului a fost disponibilă doar trei luni, de la sfârşitul lui octombrie 2007, necesitând revizuirea datelor de început şi sfârşit ale proiectului, astfel încât să se desfăşoare din octombrie 2004 până la 31 octombrie 2007 (în loc de 1 septembrie 2004 – 31 august 2007). Expoziția în sine a fost programată în perioada 23 octombrie - 13 ianuarie 2008.

Organizarea expoziției

Tematica şi organizarea expoziției au fost coordonate de dr. Martin Gojda, de la Universitatea Boemiei de Vest, cea mai mare parte a costurilor fiind suportate din fondurile de la Acțiunea 9 din cadrul proiectului. Toți partenerii de proiect au contribuit cu materiale la expoziție, care a fost amenajată în mod profesionist de Jan Polášek şi montată cu multă pricepere de personalul pentru expoziții al muzeului, sub conducerea lui V. Slunecko. Textul introductiv şi explicațiile au fost prezentate şi în cehă şi în engleză, acelaşi lucru fiind valabil în cazul unui ghid ilustrat de 32 de pagini. Expoziția s-a deschis pe 23 octombrie 2007, în prezența participanților la proiectul Cultura 2000, a mai multor demnitari şi unui numeros public. Întâlnirea finală a partenerilor de proiect Cultura 2000 a avut loc la muzeu a doua zi.

Expoziția a rămas deschisă la Praga până la 1 ianuarie 2008. Se poartă discuții cu privire la montarea ei şi în alte locuri, atât în interiorul cât şi în afara Republicii Cehe.

Formatul şi tematica expoziției

Scopul expoziției este familiarizarea publicului larg cu avantajele investigației aeriene şi a fotografierii aeriene în ceea ce priveşte explorarea trecutului strămoşilor noştri. Sunt explicate principiile şi metodele de bază ale arheologiei aeriene şi se pune accent pe cercetarea aeriană ca una din cele mai importante metode nedistructive de investigație arheologică. Obiectele prezentate cuprind lucrări realizate în cadrul Academiei Cehe de Ştiințe, Universității Boemiei de Vest, de persoane care au contribuit din plin la dezvoltarea arheologiei aeriene în Europa şi, desigur, de participanți la proiectul Cultura 2000. De asemenea, expoziția are ca scop să atragă atenția asupra importanței patrimoniului arheologic comun şi necesității de a-l proteja şi păstra în cadrul peisajelor istorice şi actuale ale Europei.

Principalele subiecte ale expoziției au fost următoarele:

- descoperirile de la înălțime - descoperiri „aeriene” de pe tot cuprinsul Europei şi metodele prin care se ajunge la ele;
- peisajul istoric – aspectele sale vizibile, precum şi cele ascunse sau pe jumătate ascunse;
- descoperirea invizibilului – tehnici tradiționale şi moderne de explorare de la înălțime;
- istoria investigației aeriene – de la fotografierea din balon la scanarea cu laser din avion;
- ce trebuie făcut cu datele din imagini – procesarea, arhivarea şi înțelegerea datelor aeriene;
- cum şi unde se poate învăța despre arheologia aeriană – instruire şi cercetare în Europa;
- un mozaic al proiectelor europene – realizări ale participanților la proiectul Cultura 2000.





Aspecte din expoziție



Invitația



Ceremonia de deschidere

4.18. Activităţi suplimentare şi evenimente asociate

Evenimente asociate

În câteva cazuri, membrii echipei Cultura 2000 au obţinut sau facilitat evenimente finanţate în mare parte din alte surse decât cele din proiectul Cultura 2000. Pe lângă sfaturi şi experienţă, proiectul a putut să ofere mici finanţări nerambursabile studenţilor pentru ca ei să poată participa la astfel de întâlniri, de exemplu, la un atelier de arheologie aeriană ţinut la Şcoala Britanică de la Roma în noiembrie 2004, în principal finanţat din fonduri nerambursabile de la Grupul European de Arheologie Aeriană (pe lângă contribuţiile de la Asociaţia pentru Schimburi Culturale şi Academia Britanică).

Arheologia aeriană în Danemarca, Olanda, Irlanda, SUA şi Siria

În ultimele decenii, fotografierea aeriană a fost folosită puţin în Danemarca, în ciuda rezultatelor excelente din trecut. Drept rezultat al participării la proiectul Cultura 2000, arheologii din Danemarca au în plan cursuri de pregătire cu autofinanţare în 2008 şi 2009. Idei asemănătoare se vehiculează în Olanda, iar în acelaşi timp s-au format grupuri de arheologie aeriană naţionale în ambele ţări, ca rezultat direct al participării la evenimentele din cadrul proiectului Cultura 2000. Două din cursurile de pregătire au atras participanţi din Irlanda, unde interesul faţă de fotografiile aeriene şi arheologia aeriană este în creştere (deşi s-a practicat puţin). Un arheolog din SUA, care lucrează deja la investigaţia aeriană în America, a participat la cursurile de pregătire din Marea Britanie în iulie 2006. Un membru al echipei din Ungaria s-a gândit să efectueze fotografiere arheologică aeriană în Siria, în timp ce lucra acolo, în urma experienţei câştigate pe parcursul derulării proiectului Cultura 2000.

Extinderea reţelei europene

Evenimentele Cultura 2000 au contribuit la sporirea numărului de membri ai AARG. După o perioadă în care a avut puţini membri, în 2004 asociaţia a numărat peste 100 de membri. La încheierea proiectului Cultura 2000, în 2007, această cifră se ridica la aproape 200, cu o proporţie în continuă creştere de membrii din diverse părţi ale continentului european. Întâlnirile grupului şi buletinul bianual participă la păstrarea legăturilor

dintre membrii rețelei europene şi îi țin la curent cu ultimele evenimente privind studiile aeriene de patrimoniu.

Alte rezultate indirecte ale proiectului Cultura 2000

Drept rezultat al cooperării între trei din cei mai activi membri ai proiectului (care au fost implicați şi într-un proiect Cultura 2000 mai vechi din 2001), s-a publicat prima carte în limba italiană despre fotografiile aeriene în cercetarea trecutului la Florența, în anul 2005. S-a mai publicat o carte cu eseuri şi articole despre arheologia aeriană în Polonia cu ajutorul unei contribuții financiare mici, dar importante, de la proiectul Cultura 2000 şi AARG.

În cadrul unui parteneriat cu un membru al echipei de cercetători din alt proiect Cultura 2000 (despre limesul roman în Europa), s-a organizat o sesiune reuşită de arheologie peisagistică la întâlnirea din 2007 a Asociației Europene a Arheologilor de la Zadar, Croația, ducând la primirea unei invitații de a organiza o sesiune similară la Congresul Arheologic Mondial din 2008.

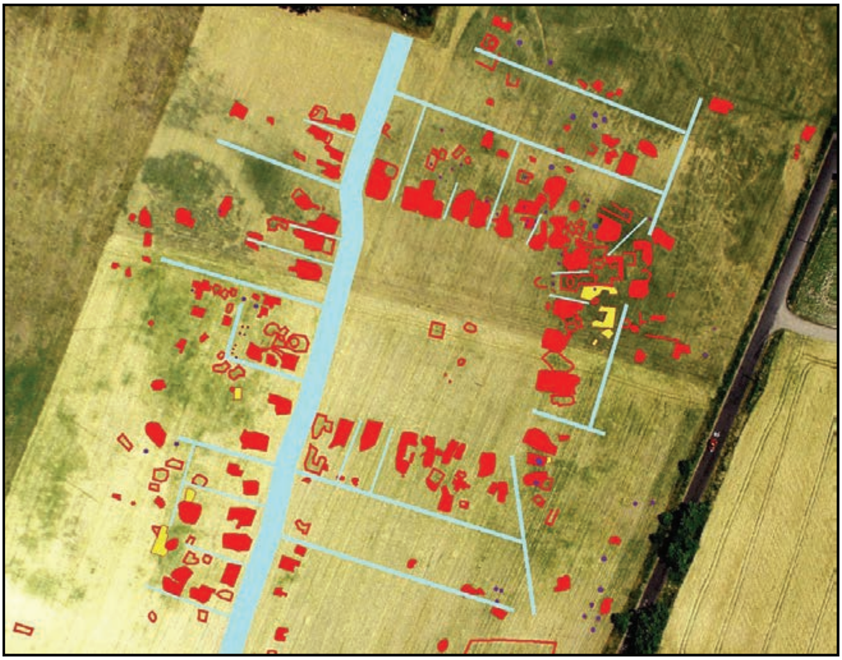
Arheologi români care au participat la cursurile de pregătire şi seminariile din cadrul proiectului Cultura 2000 au stabilit ulterior relații de cooperare cu diverse instituții şi au inițiat activități de investigație aeriană în alte părți ale României.

Studenți din mai multe țări europene care s-au cunoscut în cadrul unor evenimente Cultura 2000 au beneficiat în Marea Britanie de o instruire avansată oferită de Rog Palmer, unul din cei mai entuziaşti (şi neplătiți) susținători ai proiectului Cultura 2000.



Un oraş dispărut a fost regăsit
Szamotuły, în Polonia, este un oraş medieval, piața lui originală deschisă fiind azi acoperită de clădiri târzii (sus). Până de curând, istoricii credeau că oraşul vechi se află pe locul oraşului actual. Această părere s-a schimbat radical în iulie 2006, când fotografii aeriene spectaculoase, luate în cadrul proiectului, au dezvăluit localizarea lui originară la Mutowo, 2,5 km mai departe, unde s-a aflat până la un incendiu devastator din sec. al XIV-lea. O fotografie este prezentată aici (jos), rectificată să se potrivească pe harta actuală. În imaginea de jos, piața mare a oraşului, este marcată de urmele negre ale beciurilor de sub clădirile înconjurătoare, care au fost delimitate pe fotografia rectificată de liniile presupuse ale străzilor de legătură.





PEISAJE EUROPENE
trecut, prezent şi viitor

Evenimente pe scurt, 2004 - 2007

Belgia *Fotografiile aeriene descoperă câmpurile de luptă din Ypres*

Republica Cehă *Zboruri, săpături şi o mare expoziție*

English Heritage *Şcoli de fotografiere aeriană acasă şi în străinătate*

Estonia *Arheologii estonieni duşi în văzduh*

Germania (Mecklenburg-Vorpommern) *A vedea sub valuri*

Germania (Baden-Würtemberg) *Fortărețe de epoca fierului în peisajul lor*

Germania (Freiburg) *Scanare cu laser din aer pentru „a vedea printre copaci”*

Ungaria *Combinarea tehnicilor de explorare în studiul neoliticului*

Italia (Puglia) *Descoperirea şi cartarea trecutului prin investigație aeriană*

Italia (Salento) *Tehnici moderne şi un port roman*

Italia (Toscana) *Investigație aeriană, scanare cu laser şi geofizică*

Lituania *Sporirea interesului prin arheologie aeriană*

Polonia *Noi descoperiri şi noi sisteme pentru prezervarea patrimoniului*

România *Completarea Repertoriului Arheologic Național prin fotografiere aeriană*

Slovacia *Monumente din epoca pietrei din aer şi de la sol*

Glosar

Aerofotointerpretare *(eng. aerophotointerpretation)* - procesul de analiză şi interpretare al fotografiilor aeriene din punct de vedere al informațiilor arheologice sau de altă natură

AirPhoto - soft utilizat pentru transformarea şi cartografierea de fotografii de aer şi a informațiilor obținute de la acestea

Cartare *(eng. mapping)* - urmărirea pe teren şi transpunerea, prin semne şi prin culori convenționale, pe hărți topografice, a răspândirii şi a caracteristicilor diferitelor elemente din natură (roci, formațiuni geologice, ape, soluri, animale etc.); în text, transpunerea siturilor arheologice pe hărți topografice şi ortofotoplanuri

Cartare aeriană *(eng. aerial mapping)* - producerea de informații desenate (digital sau în alt mod) bazate pe interpretarea de fotografii aeriene transformate sau pe informații interpretate înainte de transformare.

Fotografie aeriană oblică *(eng. oblique aerial photograph)* - fotografie realizată din avion sau de pe o platformă înaltă când direcția camerei face unghi cu solul. Aceste fotografii nu necesită un echipament special ci folosirea punctelor şi luminii care pot oferi o bună observație a urmelor (vestigiilor) arheologice. Cu toate acestea, fotografiile aeriene oblice distorsionează perspectiva şi nu pot fi utilizate cu uşurință pentru cartarea urmelor vizibile fără rectificare

Fotografie aeriană verticală *(eng. vertical aerial photograph)* - fotografie realizată din avion sau de pe o platformă înaltă când direcția camerei face unghi drept cu solul şi suprafața obiectivului este mai mult sau mai puțin paralelă cu solul. Fotografiilor aeriene verticale li se poate preciza scara dacă

distanța între sol şi aparatul de fotografiat şi distanța focală a aparatului de fotografiat este cunoscută

Fotogrammetrie

(eng. photogrammetry)

- crearea hărților de înaltă precizie şi a planurilor având ca sursă fotografiile aeriene verticale folosind echipament de specialitate.

Georeferențiere

- acțiunea prin care hărții digitale îi sunt asociate coordonate reale (geografice sau rectangulare), iar noile coordonate trebuie să fie asociate cu o anumită proiecție cartografică (ex.: Stereo 70)

GIS

- acronim utilizat pentru *geographic information system* (sistem informațional geografic), un instrument bazat pe calculator, pentru realizarea hărților şi analiza elementelor ce există şi a evenimentelor ce se petrec pe Pământ. Tehnologia GIS combină operațiile uzuale de baze de date, precum interogarea şi analiza statistică, cu avantajele vizualizării unice şi analizei geografice oferite de către hărți. Aceste calități diferențiază GlS-ul de alte sisteme informaționale, punându-l la dispoziția unui public larg şi variat sau al companiilor şi organizațiilor guvernamentale, în scopul explicării fenomenelor, predicției efectelor şi planificării strategiilor (ESRI)

Imagini satelitare

(eng. satellite imagery)

- imagini de rezoluție înaltă preluate de sateliți (SPOT, QuickBird etc.)

Investigație aeriană

(eng. aerial survey)

- explorare sau înregistrare efectuată de către arheologi folosind fotografia aeriană oblică. Mai rar, cercetarea unor suprafețe ale solului folosind aeronave specializate şi fotografierea verticală.

Amenajări de pământ

- orice relief fizic (transformare antropică) care indică prezența unui sit

(eng. Earthworks)	arheologic
Marcaj de umbră *(eng. shadow mark)*	- orice indicare a unui sit sau complex arheologic evidențiată de efectele de lumină şi umbră
Marcaje în arătură *(eng. soil marks)*	- modificări de culoare, reflexie sau umiditate ale solului arat, care ar putea indica prezența unor situri arheologice sau de alte modificări ale subsolului.
Marcaje în culturi *(eng. cropmarks)*	- modificări de culoare sau de înălțime a culturilor agricole sau a altor tipuri de plante, care pot indica prezența unor urme naturale sau arheologice.
Ortofotografie *(eng, orthophotograph)*	- o fotografie aeriană care a fost corectată geometric (care a suferit o procedură de ortorectificare) şi geo-referențiată, astfel că scara de reprezentare a fotografiei este uniformă; imaginea poate fi considerată ca fiind echivalentă cu o hartă şi poate fi folosită pentru măsurarea distanțelor reale
Periegheză (cercetare de teren) *(eng. field survey)*	- tip de cercetare arheologică de suprafață care presupune parcurgerea terenului, în special a unei zone bine definite, şi colectarea materialului descoperit la suprafața solului.
Punct de control *(eng. control point)*	- un punct care poate fi identificat clar atât pe hartă cât şi pe o fotografie aeriană din aceeaşi zonă. Punctele de control sunt cruciale pentru transpunerea unei fotografii pe hartă în timpul transformării şi cartografierii
Scanare LIDAR	- tehnologia LIDAR (*Light Detection and Ranging*) reprezintă o tehnică de teledetecție cu ajutorul căreia putem obține date de o acuratețe sporită despre topografia terenului, vegetație, clădiri; prin scanare laser sunt înregistrate diferențele de timp dintre impulsurile laser trimise de la stația LIDAR ataşată

avionului care efectuează zborul, şi cele reflectate de sol

Sit arheologic *(eng. archaeological site)* - orice entitate arheologică identificabilă din aer sau în la sol. Siturile poate varia de la un mormânt la un castel sau la amenajarea sistemelor agricole.

Stereograme - o pereche de imagini (fotografii) stereo care pot fi văzute cu ajutorul unui *stereoscop*.

Stereoscop - dispozitiv optic utilizat pentru examinarea stereogramelor, făcând ca imaginea să apară în relief

Teledetecție *(eng. remote sensing)* - termen care desemnează o gamă largă de metode de investigare nedestructivă prin detectarea siturilor arheologice sau a unor elemente naturale prin măsurători efectuate de la diferite distanțe deasupra solului. Prin teledetecție se pot obține planuri ale unor structuri şi aşezări, precum şi alte tipuri de urme de locuire din trecut.

Transformarea fotografiei aeriene *(eng. aerial photograph transformation)* - rectificarea unei fotografii aeriene sau a unor informații provenite de la o fotografie aeriană, pentru a se potrivi pe o hartă sau cu un punct de control topografic.

Bibliografie generală pentru arheologia aeriană

Agache, R., Le bilan de 35 ans de prospections aériennes à vue est-il spectaculairement positif ou dangereusement spectaculaire, in *Revue archéologique de Picardie,* 17, 999, 49-58.

*** *Archaeological Computing Newsletter* 51, 23-25.

Agache, R.; Breart, B., *Atlas d'archéologie aérienne de Picardie. La Somme Protohistorique et Romaine*. Société des Antiquaires de Picardie, Amiens, 1975.

Baradez, J., *Fossatum Africae. Recherches aériennes sur l'organisation des confins sahariens à l'époque romaine*, Paris, Alger, 1949.

Bewley, R. H., *From military to civilian: a brief history of the early development of aerial photography for archaeology,* in Oexle J. (ed.) *Aus der Luft - Bilder unserer Geseschichte: Luftbildarchäologie in Zentraleuropa*, Dresden, 1997.

Bewley, R.; Rączkowski, W., *Aerial Archaeology. Developing Future Practice,* NATO Series 1: vol. 337, 2002.

Bewley, R.H., *A National Mapping Programme for England,* in Kunow J. (ed.) Luftbildarchäologie, in Ost - und Mitteleuropa. Forschungen zur Archäologie im Land Brandenburg 3, Potsdam, 1995.

Bewley, R.H. , *From military to civilian: a brief history of the early development of aerial photography for archaeology,* in Oexle J. (ed.) *Aus der Luft - Bilder unserer Geseschichte: Luftbildarchäologie in Zentraleuropa,* Dresden, 1997.

Bewley, R.H., *Understanding England's Historic Landscapes: an Aerial Perspective. Landscapes,* 2, 1. p. 74-84, 2001.

Bewley, R.H. (ed.), *Lincolnshire's Archaeology from the Air*. Occasional Papers in *Lincolnshire History and Archaeology*, 11. Society for Lincolnshire History and Archaeology/RCHME, Lincoln, 1998.

Bowden, M (ed.), *Unravelling the landscape: an inquisitive approach to archaeology*, Tempus, Stroud. (Chapter 7), 1999.

Braasch, Otto, *Das Unterirdische Bayer,* Frankfurt, 1982.

Bradford, J., *Ancient Landscapes, Studies in Field Archaeology,* London, 1957.

Bréart, B., *Actes du colloque international d'archéologie aérienne*. Amiens, 15-18 Octobre 1992. Revue Archeologique de Picardie No. 17, 1999.

British Academy, *Aerial Survey for Archaeology*. Report of a British Academy Working Party. This report is now available online at: http://www.britac.ac.uk/news/reports/archaeology/asfa.html, 1999.

Crawford, OGS; Keiller A., *Wessex from the Air*. Oxford, 1928.

Crutchley, S., The Landscape of Salisbury Plain, as Revealed by Aerial Photography. *Landscapes*, Vol. 2 No. 1, 2001, 46-64.

Deuel, L., *Flights into Yesterday*. MacDonald, London, 1978.

Doneus, M; Neubauer, W, 2D Combination of Prospection Data, *Archaeological Prospection* 5, 1998, 29-56.

Doneus, M., *On the archaeological use of vertical photographs*, *AARGnews* 15, 1997, 23-27.

Doneus, M; Doneus, N.; Neubauer, W., *Integrated archaeological interpretation of combined prospection data, Zwingendorf (Austria) – a case study*, in Bewley, RH and Rączkowski, W., (ed.), 2002, 149-165.

Doneus, M., *Precision mapping and interpretation of oblique aerial photographs*, Archaeological Prospection 8, 2001, 13-27.

Doneus, M., *Vertical and oblique photographs*, AARGnews, 20, 2000, 33-39.

Durand, M., *Actes du colloque international d'archéologie aérienne*, Revue Archéologique de Picardie, 17, Amiens, 1999.

Eriksen, Palle; Olesen, Lis Helles, *Fortiden set fra himlen. Luftfotoarkæologi i Vestjylland (Looking at the past from the air. Aerial archaeology in western Jutland)*, Holstebro Museum, Holstebro, 2002.

Featherstone, R, Horne, P, Macleod, D; Bewley, B., *Aerial Reconnaissance over England in Summer 1999*, Archaeological Prospection 6. 2, 1999, 47-62.

Gojda, M., *Letecká archeologie v Čechách. Aerial Archaeology in Bohemia*. Institute of Archaeology, Prague, 1997 (http://www.kar.zcu.cz/texty/GojdaND.htm).

Gojda, M., *Ancient Landscape, Settlement Dynamics and Non-Destructive Archaeology*, Academia, Prague, 2004.

Haigh, J.G.B., *Rectification of aerial images under Microsoft Windows*, Archaeological Computing Newsletter 51, 1998, 12-20.

Hauser, Kitty, *Bloody Old Britain*, Granta Books, London, 2008.

Horne, P; Macleod, D., *Unravelling a Wharfedale Landscape: A Case Study* in *Field Enhanced Aerial Survey Landscapes*, 2, 2, 2001, 65-82.

Jones, K.L., The development of aerial photography in New Zealand archaeology, *Aerial Archaeology Research Group News* 13, 1996, 7-13 şi 14, 1997, 13-22.

Kennedy, D.; Bewley, R.H., *Ancient Jordan from the air*, London: The Council for British Research in the Levant, 2004.

Kunow, J., *Luftbildarchaologie in Ost- und Mitteleuropa (Aerial Archaeology in Eastern and Central Europe)*. Forschungen zur Archäologie im Land Brandenburg 3, Potsdam, 1995.

Leroux G., Gautier M., Meuret, J.Cl.; Naas, P., *Enclos gaulois et gallo-romains en*

Armorique. De la prospection aérienne à la fouille entre Blavet et Mayenne. Documents Archéologiques de l'Ouest, 1999.

Markham, P., *Air photography and GIS; the Northants approach*, *AARGnews* 17, 1998, 17-20.

Maxwell, G.S., *The Impact of Aerial Reconnaissance on Archaeology*. CBA Research Report 49, 1983 (www.britarch.ac.uk, Research Reports).

McOmish, D, Field, D; Brown, G., *The Field Archaeology of the Salisbury Plain*, 2002.

Mills, J.; Palmer, R., *Populating Clay Landscapes*, Gloucestershire, 2007.

Musson, C., *Wales from the Air, Patterns of Past and Present*. RCAHMW, 1994.

Oexle, J., *Aus der Luft - Bilder unserer Geseschichte: Luftbildarchäologie in Zentraleuropa*. Dresden, 1997.

Oltean, I., *The use of satellite imagery for the transcription of oblique aerial photographs*, in Bewley and Rączkowski (ed) 2002, 224-232.

Palmer, R., *Danebury, an Iron Age Hillfort in Hampshire: an aerial photographic interpretation of its environs*. RCHME Supp. Series, 6, London, 1984.

Poidebard, A., *La Trace du Rome dans le Désert de Syrie. Le Limes de Trajan á la Conquéte Arabe. Recherches Aériennes (1925-1932)*, Paris, 1934.

Rączkowski, W., *Archeologia Lotnicza – Metodia Wobec Teorii*, Poznan, 2002.

Renfrew, C; Bahn, P., *Archaeology: theories, methods and practice*, 2004.

Riley, D.N., *Aerial Archaeology in Britain*. Shire, Princes Risborough, 1982.

Riley, H.; Wilson-North, R., *The field archaeology of Exmoor* Swindon: English Heritage, 2001.

Schwarz, R., *Pilotstudien. 12 Jahre Luftbildarchäologie* in Sachsen-Anhalt, Halle. Germany, 2003.

Scollar, I.; Tabbagh, A.; Hesse, A.; Herzog, I., *Archaeological Prospecting and Remote Sensing*, Cambridge, 1990.

Scollar, I., *AirPhoto - A WinNT/Win95 program for geometric processing of archaeological air photos*, AARGnews, 16, 1998.

St Joseph, J.K., *The Uses of Air Photography*. Baker, London, 1985.

Stoertz, C., *Ancient Landscapes of the Yorkshire Worlds: aerial photographic transcription and analysis*. RCHME, Swindon, 1997.

Stone, J., Cawthorn Camps, North Yorkshire - a Photogrammetric Approach, *Archaeological Prospection*, 10, 2003, 153-157.

Wilson, D.R., *Air Photo Interpretation for Archaeologists*. Tempus, Stroud, 2000.

Wilson, D.R., *Aerial Reconnaissance for Archaeology*. CBA Research Rept 12. (www.britarch.ac.uk - Research Reports), 1975.

Situri web şi publicații on-line:

http://aarg.univie.ac.at/ - pagina oficială a Aerial Archaeology Research Group (AARG)

http://www.univie.ac.at/Luftbildarchiv/ - această pagină a fost compilată (în limba engleză) de dr. Michael Doneus (lector în cadrul Universității din Viena, Departamentul de Preistorie şi Arheologie Medievală), care îşi asumă cea mai mare a cercetării arheologice aeriene din Austria. Pagina web acoperă o mulțime de elemente de bază şi afişează o parte din „munca de reconstrucție" folosind grafica pe calculator. Există, de asemenea, exemple de corelare a rezultatelor aeriene cu cele geofizice.

http://ads.ahds.ac.uk/project/goodguides/apandrs - pagina web a Archaeology Data Service ce conține şi un ghid de bună practică pentru fotografii aeriene

http://freespace.virgin.net/paul.alice/guide/guide.html - această pagină conține o prezentare generală a fotografiilor aeriene şi link către alt site, creat de către personalul de la West Yorkshire Arheologie Service.

http://www.archeologie-aerienne.culture.gouv.fr/ - această pagină conține o introducere în activitatea desfăşurată de Roger Agache, în principal în Picardia, în nordul Franței; link-uri utile şi bibliografie dedicate zborurilor europene

http://www.usj.edu.lb/poidebard/chron.htm - pagină dedicată unuia dintre pionierii arheologiei aeriene - Antoine Poidebard

http://nzarchaeology.org/aerial/opacs.html - Arheologie aeriană în Noua Zeelandă, realizată de Kevin Jones

http://www.english-heritage.org.uk - Urmând acest link către Arheologie şi Investigații aeriene se poate vedea cum este utilizată fotografia aeriană în Programul Național de Cartare (National Mapping Programme) şi alte lucrări ale English Heritage

www.archaeology.am - *Wings over Armenia* proiect de introducere a investigației aeriene în Armenia

Situri web pentru imagini satelitare:

http://zulu.ssc.nasa.gov/mrsid/ - NASA – National Aeronautics and Space Administration

http://glcfapp.umiacs.umd.edu/index.shtml - Global Land Cover Facility (GLCF) dezvoltă şi distribuie date obținute din imagini satelitare şi produse derivate ale acestora care explică utilizarea terenului de la nivel local la nivel global. Datele primare şi produsele disponibile la GLCF se pot accesa liber prin intermediul FTP. Seturile de date on-line pot fi accesate electronic prin Earth Science Data Interface (ESDI).

http://www.terraserver.com/home.asp - TerraServer a fost fondat în anul 1997 în Raleigh, Carolina de Nord, cu scopul de a crea o piață comercială pentru imagini prin satelit şi fotografii aeriene. Astfel s-a asamblat cea mai mare varietate de fotografii aeriene, imagini satelitare, imagini oblice şi hărți topo USGS pe Internet dând posibilitatea utilizatorilor de a căuta şi vizualiza toate imaginile online şi apoi de a cumpăra imagini digitale şi printuri de înaltă calitate/postere.

http://geoengine.nima.mil/geospatial/SW_TOOLS/NIMAMUSE/webinter/rast_roam.html

CORONA, 1959-1972, 2 m

http://eros.usgs.gov/#/Find_Data/Products_and_Data_Available/Declassified_Satellite_Imagery_-_1_ - Center for Earth Resources Observation and Science (EROS) este un centru de gestionare a datelor obținute prin teledetecție, de dezvoltare a sistemelor de acest tip, deschis la începutul anilor 1970.

Site-ul conține imagini satelitare declasificate - aproximativ 880.000 imagini fotografice, care au fost luate între 1959 şi 1972. Aceste imagini au fost în principal colectate prin satelitul CORONA, dar include şi fotografii preluate de ARGON şi sateliți LANYARD. Imaginile au scări diferite şi calitatea imaginii poate fi variabilă.

http://www.satimagingcorp.com/ - IKONOS, 1 m

http://www.digitalglobe.com/ - QuickBird, 0,6m (panchromatic)



ISBN 978-973-7930-25-5

Preț 17,06 lei